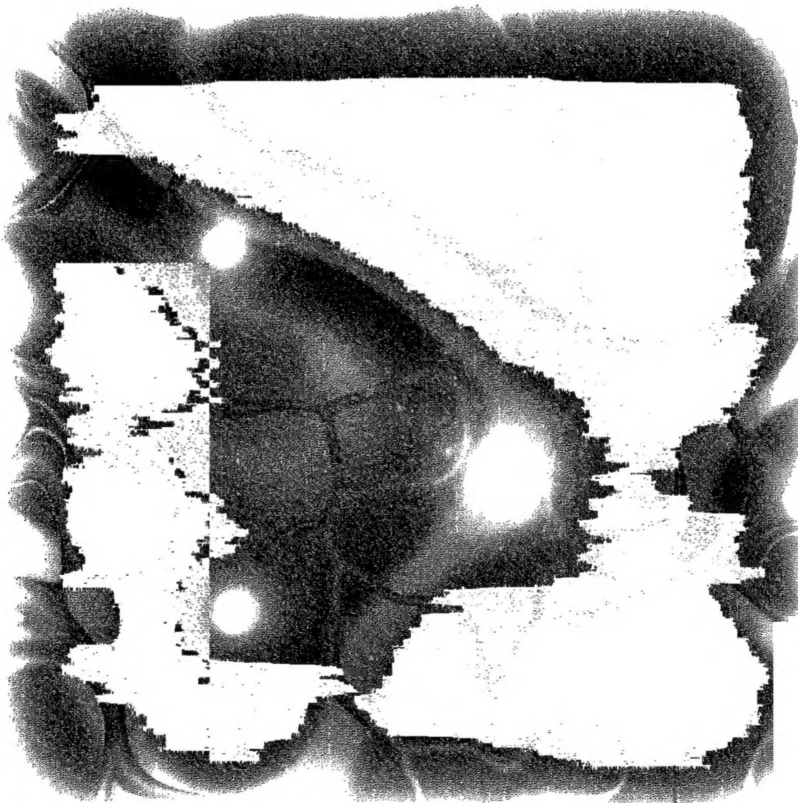
دكتور / زين عبد الهادى

الذكاء الاصطناعى والنظم الخبيرة فى المكتبات

مدخل تجريبى للنظم الخبيرة فى مجال المراجع





المكتبة الأكاديمية

الذكاء الاصطناعى

والنظم الخبيرة فى المكتبات

مدخل تجريبى للنظم الخبيرة فى مجال المراجع

حقوق النشر

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير - الدقى - القاهره

تليفون: ٣٤٨٥٢٨٢ / ٣٤٩١٨٩٠

فاكس ٣٤٩١٨٩٠ - ٢٠٢

الذكاء الاصطناعى

والنظم الخبيرة فى المكتبات

مدخل تجريبى للنظم الخبيرة فى مجال المراجع

إعداد

زين عبد الهادى

دكتوراه فى المكتبات

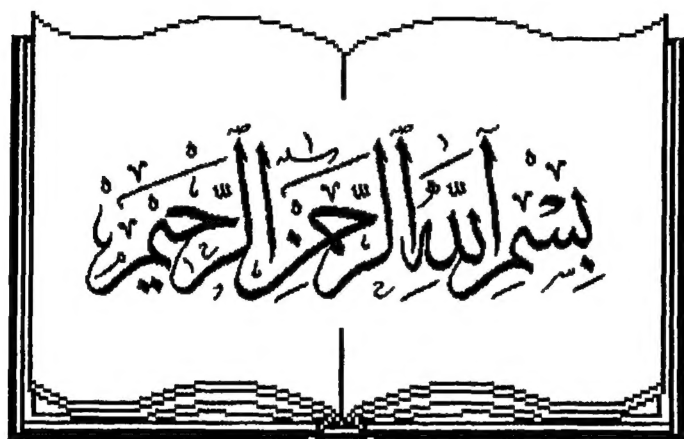
كلية الآداب - جامعة حلوان



الناشر

المكتبة الأكاديمية

٢٠٠٠


بسم الله الرحمن الرحيم

مفتتح

الحمد لله على مـا تواتر من آلائه ، وله الشكر عـلى نعمه وما يفيض بـه على عباده ، حمدا يليق بجلاله ويوازى ما تتابع من أفـضاله ، والصلاة والسلام على خاتم الرسل محمد المصطفى وعلى جميع أهله وآله .

الفلسفة هى الدهشة ، الدهشة مما هو كائن ، والدهشة مما يمكن أن يكون ، الدهشة من العادى اليـومى الرتيب ، والدهـشة مما وراء قدرة البشر ، ولـن يمكن لنا أن نتـعلم وندرك ونعى دون أن تكون لنا القدرة على أن نحتفظ بقدرتنا على هذه الدهشة .

يمكن أن نقول عن الذكاء الاصطناعى إنه الجزء الفلسفى من علوم الحاسب الآلى ، هذا النوع مـــن الذكاء الـــذى يبحـــث فى عادية الأشـيـاء التى نـراها فى كل حـين ، يحاول أن يحاكـيها ، متبعـا فى ذلك طريقا فـى غاية البســاطة ، هو عمليـة تفتيت الأفكـار والأشياء وإعادتها إلى سيـرتها البدائية ، ثم إعادة تكويـنها من جديد ، على أسس رياضيـة منطقية ذهنية . بدأ الذكاء الاصطـناعى مسيرته فى الأربعينيات ، وتمتـد جذوره إلى زمن سحيق ، إلى محاولات الإنـسان الأولى لمحاكاة عمل الأشيـاء ، الطيور والحيوانات وغيـرها ، وتطور إلى ما نعرفه اليوم .

أما النظم الخبيرة فقـد وجدت طريقها إلى المكتبات فى النصف الثـانى من الستينيات ، وهـو الـعقد الذى شهـد تفجر اسـتخدام الحاسب الآلـى فى هذه المؤسسـات وفى أنشطـتها المختلفة ، بعد تقديمه للمرة الأولى فيها فى الأربعينيات من هذا القرن .

والخدمات المرجعية - بـوصفها واحدة من الخدمات الفاعلة فى تكـوين صورة ذهنية عن أوضاع المكتبات والمكتبيين فى دولة ما ، هذه الصورة الـتى تستقر وتؤشر إلى وضعية الثقافة بشكل عام ، وإلى أوضاع المكتبات كمؤسسات ثقافية وتـعليمية - ينبغى النهوض بها بشكل دائم ومســتمر ، يتـابع كل التـطورات والتحديـات التكنـولوجية الـقادمة ، واستـخدام كل الأساليب والأدوات المتاحة التى يمكن أن تساعد على ذلك .

بالإضافة إلى ذلك فإن مناهج تدريس علوم المكتبات فيما يتعلق بتكوين مهارات الرد على استفسارات المستفيدين من المكتبات ، تحتاج إلى المتابعة والإلمام بكل المستحدثات ، بالإضافة إلى تعرُّف العلاقات النظرية التكوينية ، حيث لاتوجد معايير محددة وثابتة تتعلق بكيفية استقبال استفسارات الجمهور ، وكل ما هو متوافر اجتهادات يعوزها كثير من التمحيص والتحقيق والتحليل ، ومن ثم تقديم الإجابات الشافية عنها ، كما أن الجرعات التدريبية لأمناء المكتبات ولطلبة المكتبات يعوزها كثير لتصل بهم إلى وضعية التمكن من الإجابة عن أى استفسار يرد إليهم .

وقد استخدمت أساليب الذكاء الاصطناعى ، وخاصة النظم الخبيرة كأدوات مساعدة لإخصائيى المكتبات فى الرد على هذه الاستفسارات ، واستخدمت أيضًا كأدوات تدريبية فى هذا الشأن . وتسمح النظم الخبيرة بإنشاء برمجيات تكتسب خبرات الإخصائى المهنى ، وإعادة بثها إلى المستفيد بحيث لايشعر هذا الأخير بغياب الإخصائى حين الحاجة إليه .

وتنحو النظم الخبيرة نحو اقتناء معرفة هؤلاء الإخصائيين العاملين فى الخدمات المرجعية بأكثر من وسيلة ، وتدمجها بالمعرفة المستخلصة من أوعية المعلومات المتوافرة بمكتبة ما ، ومن ثم توفر القدرة على الإجابة عن الاستفسارات التى توجه للمكتبة فى أى وقت ، سواء فى أوقات الذروة حين تكتظ المكتبة بجمهور القراء والباحثين ، وفى الأوقات التى يتغيب فيها إخصائى المراجع ، أو يمكنها العمل فى بيئات المكتبات المفتوحة ليلا ، أو تعمل كمساعد للإخصائى فى أحوال معينة مشروطة .

وهذا الكتاب فى الأصل أطروحة ، وهو ينقسم إلى خمسة فصول :

1- **الفصل الأول** ، يتناول من خلال عرض تاريخى موثق ، تاريخ الذكاء الاصطناعى بوجه عام ومجالاته وحقوله ، مع الإشارة بشكل مفصل إلى حقل النظم الخبيرة والأساليب المتبعة فى بناء تلك النظم .

2- **الفصل الثانى** ، يتناول فى عرض تاريخى تحليلى تطبيقات النظم الخبيرة فى المكتبات ، فى مجالات البحث فى مراصد البيانات المباشرة ، والخدمات المرجعية ، والفهرسة والتصنيف والتكشيف والاستخلاص ، والاقتناء والتزويد .

3 - **الفصل الثالث** ، يتعرض بالشرح والتحليل لمجموعة من نماذج النظم الخبيرة

العاملة فى مجال المكتبات وبالتحديد فى الخدمات المرجعية والرد على استفسارات المستفيدين .

4 - **الفصل الرابع** ، يقدم تحليلا لأساليب الرد على الاستفسارات والخدمات المرجعية ثم يعرض لبناء نموذج نظام خبير فى هذا المجال باستخدام لغة برمجة متعددة الأغراض ، بالإضافة لاستخدام محرك بحث Search Engine خاص بحاوية جاهزة .

5 - **الفصل الخامس** ، ونعرض فيه لعملية تقييم النظام الخبير من وجهة نظر مستخدم النظام.

والكتاب فى مجمله موجه للعاملين فى المكتبات للاطلاع على طرق تقديم الخدمات الحديثة التى تراعى البعد التكنولوجى ، وإلى العاملين فى مجال الخدمات المرجعية والرد على الاستفسارات ، وكذلك لطلاب أقسام المكتبات والمعلومات فى العالم العربى ، وإلى كل من يتطلع إلى تطوير المكتبات ومراكز المعلومات العربية ويعمل على خروجها من نفق النمطية والتقليدية السائدة ، وإذا لم تكن هناك قدرة على الاستكشاف للتغيير ، فلتكن القدرة على الاستكشاف للمعرفة .

وفى نهاية تقديمى لايسعنى سوى تقديم شكرى وعظيم امتنانى إلى أستاذى الدكتور شعبان خليفة رئيس قسم المكتبات والمعلومات بكلية الآداب - جامعة القاهرة على رعايته ودعمه وتشجيعه اللامتناهى ، وكذلك للوالد الأستاذ الدكتور حشمت قاسم والأستاذ الدكتور محمد نبهان سويلم على ملاحظاتهما القيمة والمؤثرة ، أثناء مناقشة هذا البحث ، هذه الملاحظات التى كان لها أبلغ الأثر فى ظهور هذا المؤلف بهذه الصورة .

ووجه الله هو المقصد والمبتغى وهو المعين على كل حال .

زين

بين السرايات - الجيزة

1997/5/7

المحتويات

الموضوع		صفحة

الفصل الأول : الذكاء الاصطناعى والأنظمة الخبيرة

الموضـــوع		صفحة

الموضـــوع		صفحة
1/3	النظام الخبير " The Information Machine "	١٣٤
2/3	النظام الخبير " Pointer "	١٣٦
1/2/3	تاريخ النظام :	١٣٧
2/2/3	إمكانات النظام :	١٣٧
3/2/3	التزود بالمعرفة فى بوينتر Pointer	١٣٨
4/2/3	طريقة عمل النظام الخبير بوينتر Pointer	١٣٩
5/2/3	ملاحظات على Pointer	١٤٧
6/2/3	المميزات :	١٤٧
3/3	النظام الخبير إسأل بارت ASK PART	١٤٧
1/3/3	الأداة المستخدمة	١٤٨
2/3/3	طريقة عمل النظام	١٤٩
3/3/3	ملاحظات على Ask Part	١٥٢
4/3	النظام الخبير REGIS II	١٥٣
1/4/3	بناء قاعدة المعرفة	١٥٣
2/4/3	البحث فى النظام	١٥٤
5/3	تقييم تلك المجموعة من الدراسات	١٦٠
1/5/3	أدوات البرمجة المستخدمة فى إعداد تلك المجموعة من النظم	١٦١
2/5/3	الأجهزة التى تعمل عليها تلك المجموعة من النظم	١٦١
3/5/3	الخدمات المرجعية التى تقدمها هذه المجموعة من النماذج	١٦٢
4/5/3	بيئات عمل النظم	١٦٢
5/5/3	شروط استخدام النظم الخبيرة	١٦٣
6/5/3	نوع التعليمات المستخدمة فى بناء قواعد المعرفة	١٦٤
7/5/3	المواجه الآلى المستخدم فى تلك النماذج من النظم	١٦٤
8/5/3	تفاعل المستفيد مع النظام	١٦٥

الموضـــوع	صفحة

الموضــــوع	صفحة

الموضـــوع		صفحة
-13	منطقية وتسلسل الاستفسار (التعليمات فى قاعدة المعرفة)	٢٣٩
-14	المعلومات عن المراجع فى النظام	٢٤٠
-15	بناء الاستفسار فى النظام	٢٤١
-16	محرك الاستدلال فى النظام الخبير	٢٤٣
-17	عرض السبب وراء اتخاذ النظم الخبيرة لقرار ما	٢٤٣
-18	استخدام الرسم والصور فى النظم الخبيرة	٢٤٥

الفصل الأول

الذكاء الاصطناعى والأنظمة الخبيرة

المفهوم والتاريخ

الفصل الأول

الذكاء الاصطناعى والأنظمة الخبيرة

مدخـل :

الذكاء الاصطناعى ، أحد علوم الحاسب الآلى ، وتندرج تحته النظم الخبيرة ، ويمكننا قبل أن نتناول تعريف الـنظم الخبيرة وتاريخها وتطورها أن نتناول تـاريخ الذكاء الاصطناعى ومفهومه .

تعود جذور الذكاء الاصطنـاعى إلى عهود بعيدة ، فهو كعلم يعـود إلى بداية استخدام الإنسان للآلة ، ثم تمرد الإنسـان على فكرة الآلة العادية ، واتجه بخياله إلـى آلة تستطيع أن تجاريه وتحاكيه فى التفـكير ، وربما بدأ الأمر بفكرة خيالية ، لكنهـا بدأت تأخذ طريقها إلى حيز التنفيذ الفعلى عن طريق معامل الذكاء الاصطناعى .

وعند تـناول إشكالية تـعريف « الذكاء الاصطـناعى » ، فالواجـب تناوله من النـاحية الاصطلاحية ، ثم الاستقـرار على تعريف اصطلاحى من بين مئات التـعريفات التى ظهرت فى المجال ، ولكن « تجابـه من يتصدى لتعريف الذكاء الاصـطناعى مشكلة التغـيير السريع والدائم فى المجالات التى يتناولها هذا العلم » [1] .

1/1 التعريف :

أورد عديد من الكـتاب مجموعة من التعـريفات للذكاء ، وقد وقر فـى وجدان الكاتب التعريف الـذى ساقه د. نبيل على فى كتـابه « العرب وعصر المعلومـات » وهو « التصدى للمعــقد بـأن تظل تـفتته حتـى تكشف عن ماهيـته لتعيد بعـدها بناءه بصورة أكـثر اتساقًا وسفوراً »[2] وقد تم صياغة هذا التـعريف من مقولة مارفن مينسـكى « ما الذكاء إلا أن تظل تفتت إلى القدر الذى لايصبح هناك ذكاء » [3] وهو يتصور – والحديث ما زال لـ د. نبيل –

أن المخ مكون من عمليات أو عناصر صغيرة عديدة كل منها يقوم بمهمة معينة محدودة لاتحتاج إلى ذهن أو تفكير على الإطلاق ولكن ما أن تتواصل هذه العناصر مع بعضها البعض بصورة متميزة للغاية حتى يتولد الذكاء الحقيقى [4] .

وفيما يلى مجموعة من التعريفات التى أشارت إليها القواميس المتخصصة فى المجال وكذلك ما أشار به العلماء والباحثون فى مجال الذكاء الاصطناعى كى نستطيع استخلاص تعريف جامع شامل له ، وذلك لأن عديداً من العلماء لا يتشاركون فى وحدة الرأى بالنسبة لتعريف الذكاء الاصطناعى [5] :

1 - الذكاء الاصطناعى فرع من « علم الحاسب يبحث فى فهم وتطبيق تكنولوجيا تعتمد على محاكاة الحاسب لصفات ذكاء الإنسان » [6] .

2 - الذكاء الاصطناعى « تطور علمى أصبح من الممكن بموجبه جعل الآلة تقوم بأعمال تقع ضمن نطاق الذكاء البشرى كآلات التعليم والمنطق والتصحيح الذاتى والبرمجة الذاتية » [7] .

3 - الذكاء الاصطناعى « قدرة جهاز الحاسب على أداء مجموعة من الوظائف تعرف عادة بالذكاء الاصطناعى » [8] .

4 - الذكاء الاصطناعى « مجال الدراسة فى علم الحاسب الذى يهتم بتطوير آلة تستطيع القيام بعمليات شبيهة بعمليات التفكير الإنسانى ، كالاستنتاج والتعلم والتصحيح الذاتى » [9] .

5 - « الذكاء الاصطناعى - أو الآلات الذكية - يهتم بتصميم نظم قادرة على : حل المشاكل / التفسير المنطقى / التعلم » [10] .

6 - « الذكاء الاصطناعى هو دراسة القدرات الذهنية والعقلية من خلال استخدام النماذج الحسابية » [11] .

ومن هذه المجموعة من التعريفات التى اقتبسها الكاتب ، نلاحظ تباين التعريفات وعدم ثباتها ، فهناك خلط بينه كعلم (التعريف 1) وبين تطبيقاته (التعريف 5) ، وبين استخدامه فى مجال الحاسبات (التعريف 3) أو بين كونه منهجًا لدراسة القدرات العقلية (التعريف 6) .

ونخرج من ذلك بأن البعض ينظر للذكاء الاصطناعى على أنه أحد تطبيقات الحاسب ، بينما ينظر البعض الآخر إليه على أنه علم متفرع بذاته عن الحاسب ، ويرى الآخرون بأن القدرات البرمجية *Software* هى التى يمكن أن تقدم لنا نوعا من الذكاء المصطنع ، بينما يرى البعض الآخر أن الآلة يمكن أن تقوم بذلك ، ويستخلص الكاتب من ذلك عدم ثبات المفهوم حتى بين المتخصصين فى المجال ، وذلك أمر لايدعو للغرابة فالذكاء الاصطناعى لم تنشر دراساته بشكل مكثف إلا في منتصف السبعينيات [12] ، وجرت محاولات عديدة لوضع تعريف ملائم له ، ولم يعثر الكاتب على تعريف واحد يتميز بالثبات للذكاء الاصطناعى ، ويعود السبب فى ذلك إلى أن العلوم الفرعية التى انبثقت عن الذكاء الاصطناعى عديدة ، ولايزال – إلى يومنا – يفرز هذا العلم عديدًا من العلوم الفرعية المتصلة به ، على الرغم من أنه بدأ بمحاولة محاكاة لعبة الشطرنج [13] .

ورغم كل تلك الصعوبات فإن المؤلف يمكنه رصد السمات التالية لعلم الذكاء الاصطناعى ، بناء على ما سبق وطرحته التعريفات التى سبقت الإشارة إليها :

1 – « الذكاء الاصطناعى هو ذلك العلم الذى تفرع عن علوم الحاسب الآلى

2 – والذى يهتم بمحاكاة الذكاء الإنسانى والمهارة البشرية

3 – من خلال إعداد برامج وأجهزة

4 – يمكن لها أن تقوم بعمليات شبيهة بهذا الذكاء وتلك المهارة » .

2/1 تاريخ الذكاء الاصطناعى :

يوجد عديد من الإشارات إلى تاريخ الذكاء الاصطناعى فى الدراسات والأبحاث والكتب وغيرها ، وبعض هذه الإشارات تعود بالذكاء الاصطناعى إلى عصور قديمة والبعض يربطها بظهور الحاسب الآلى ، والبعض الآخر يعود بها إلى الخمسينيات من هذا القرن ، وقد وضعت بعض الدراسات فى الجدول التالى ، والذى يبين تاريخ الذكاء الاصطناعى :

جدول (1/1) : تاريخ الذكاء الاصطناعى [14] .

العقد	المسمى	مجال الاهتمام الرئيسى
الخمسينيات	العصور المظلمة	الشبكات الأعصابية
الستينيات	عصر السببية	المنطق الآلى
السبعينيات	التحول الخيالى	هندسة المعرفة
الثمانينيات	حركة التنوير	تعلم الآلة
التسعينيات	إحياء القوطية (العودة للعصور المظلمة)	إعادة مراجعة الشبكات الأعصابية

ويلاحظ من هذا الجدول أن الباحثين فى المجال يطلقون على كل عقد مسمى معين يرمز إليه ، وقد استعاروا تلك التسميات من التسميات ، التى كانت تطلق على التاريخ الأوروبى فى العصور المتوسطة إبان سيطرة الكنيسة وما بعدها ، ويشير هذا المسمى إلى تاريخ الذكاء الاصطناعى ، ونوع الأعمال التى كانت سائدة فى ذلك الوقت ، وقبل تناول هذا الجدول بالشرح ، يمكننا العودة إلى الوراء قليلا ، وبالتحديد إلى عام 1943 حيث نشر وارن ماك كلوتش *McCulloch* والتر بيتس *Pitts* بحثا عن الشبكات الأعصابية تحت اسم :

"The Logical calculus of the ideas immanent in nerveous activities"

وقاما فيه برسم نموذج للشبكة الأعصابية للمخ [15] ، كما صمم كلود شانون *Clude Shannon* عام 1950 برنامجًا للعبة الشطرنج ، وقدم فيه لأول مرة مفهوم البناء الشجرى للعبة *Game Tree* [16] .

وفى عام 1956 عقد مؤتمر فى دارتماوث *Dartmouth Summer School* ظهر فيه لأول مرة مصطلح الذكاء الاصطناعى على يد جون ماكارثى *John McCarthy*[17] .

وفى الخمسينيات بدأت المحاولة الأولى لإعداد نماذج آلية قادرة على إصدار سلوك بسيط ، مثل التعلم ، ولكن تلك النماذج فشلت فى إصدار أى سلوك

معقد ، سواء كان هذا السلوك لإنسان أم لحيوان ، وقد اعتمدت هذه النماذج على محاكاة الشبكات الأعصابية *Neural networks* لماكلوتش *McCulloch* وبيتس *Pitts* ، وأشبى *Ashbey* ، وآلان يوتلى *Uttely* ، وكانت هذه النماذج تعمل من خلال القيام باستجابة معينة بناء على مدخلات تم إدخالها ، أو بمعنى آخر فهى تقوم بإصدار أعمال تشبه الأعمال التى يقوم بها مخ الحيوان عند التعلم [18] . أى أن **مفهوم الذكاء الاصطناعى فى تلك الفترة كان يعنى محاكاة العقل ، من خلال إنشاء مجموعة من البرامج التى تحاكى عمل الشبكات الأعصابية فى الدماغ وربطها معا ؛ من أجل أن تقوم بعملية تعلم معينة** ، وكان رأى هؤلاء العلماء أن تلك العملية تمثل أفضل الطرق لبناء أنظمة ذكية ، ولكنهم لم يتمكنوا من تحقيق ذلك ، ويمكن تعليل هذا الفشل نتيجة لسببين ، أولهما أن الأجهزة فى تلك الفترة كانت غير قادرة على إعداد الكم الكافى من الشبكات الأعصابية الكبيرة للوصول إلى أى شىء يحاكى الذكاء البشرى ، والثانى « أن طبيعة عمل العقل لم تكن معروفة فى ذلك الحين » (وحتى اليوم رغم آلاف التجارب العلمية التى أجريت على المخ الإنسانى) ، وهكذا فشل هذا المدخل فى الخمسينيات ليحل محله مدخل آخر جديد [19] .

وفى **الستينيات** كان من الواضح أن التجارب السابقة والخاصة بمحاكاة العمليات العقلية تعتبر عملا لايتناسب مع الذكاء الاصطناعى ، وهكذا بدأت موجة جديدة من علم الذكاء الاصطناعى على أيدى اثنين من علماء جامعة كارنيجى ميلون *Carnegie Mellon University* وهما آلن نويل *Allen Newell* وهربرت سيمون *Herbert Simon* حيث قالا بأن **الشكل الصحيح لوصف قدرات الإنسان على حل المشاكل تبدأ مع بدء الإنسان فى اكتساب قدرات المقارنة بين العمليات وتحليلها إلى عناصرها الأولية ، من خلال استخدام تعليمات (قواعد) لذلك التحليل ووضعها على صورة عناصر متتالية** ، ولكن هذا الأمر لم ينجح إلا مع الألعاب والحجايا ، ولم يستطع التعامل مع المواقف المركبة التى يواجهها الإنسان فى حياته اليومية [20] . وعلى سبيل المثال فإن نظامًا مثل نظام *SHRDLU* كان يعتبر نظامًا يمكنه الدخول فى عملية مناقشة من خلال لوحة المفاتيح والشاشة ، وكان العالم البسيط لهذا النظام يتكون من لعبة بناء مربعات (الميكانو التى يقوم بها الأطفال) وكانت هذه اللعبة معروضة على شاشة الحاسب ،

وتحتوى على ذراع روبوط (تمت محـاكاته على الشاشة أيضًا) حيث يمكن للـمستخدم إعطاء الأوامر للنظام باللغة الإنجليزية الطبيعيـة ، وينتج عن ذلك حوار بين النظام والمستخدم وينتج عن ذلك تحريك ذراع الروبوط لتلـتقط قطعة من قطع الميكانو لتضعـها فى مكان محدد على الشاشة ، ورغم الـفشل الذريع فى محاكاة القـدرات الإنسانية ، فإن المؤلف يعـتقد بأن هذا الأسلوب أوجد طريـقا آخر للتعامل مـع المعرفة البشرية ، خـاصة المعرفة التى تعـتمد على الذاكرة أكـثر من اعتـمادها على الـذكاء ، أو ما يعـرف بهندسة المـعرفة واختـزان الخبرات الإنسانية ، أو محاولة محاكاة واحدة من وظائف الحس لدى الإنسان .

وفى السبـعينيات بدأت أولـى الخطوات فيمـا يعرف « **هندسة المعرفة** *Knowledge Engineering* » من خلال فريق عمل فى جامعة ستانفود *Stanford* ويقود هذا الـفريق واحـد من أشـهر علـماء الذكـاء الاصطنـاعى وهـو إدوارد فاينـبوم *Edward Feigenbaum* .

وفى **الثمانينيات ، بدأ ما يعرف بحركة التنوير أو «تعلم الآلة** *Machine Learning* » حيث بدأت عمـليات البرمجة بين ما يـعرف بتحصيل واستـخلاص المعرفة ، وبين وضع تلك المعرفة فى الآلات ، أو إكساب الآلة القدرة على الرؤية أو الحركة .

وفـى **التسعينيات عـاد علماء الذكـاء الاصطناعـى سيرتهم الأولى الخاصة « بالشبكات الأعصابية** *Neural Networks* » مرة أخرى ، وذلك اعتمـادًا على تطور الحاسبات خلال هذه السنوات بصورة كبيرة من حيث السرعة والقدرة الكبيرة على التخزين ، وكذلك تـطور الأبحاث فـى مجال علـم النفس فـيما يخـص موضوع الذكـاء ، أو الخلايا الأعصابيـة ، وكيفية انتـقال المعلومات داخـل العقل البشـرى خلالها ، أو ما يعـرف بعلم شبكات الأعصاب *Neurology* ، ولكن إلى أى حـد نجحوا فى ذلك النـوع من المحاكاة ، ذلك ما تحاول الكشف عنه سيل الأبحاث والمؤتمرات العلمية التى تقام بهذا الغرض .

ليس ما تقدم إلا ملخصًا مختصراً لتاريخ الذكاء الاصطناعى ، فتاريخ الذكاء الاصطناعى ترصد له مجـلدات ، ولم يكن هم الكاتب سـوى تقديم لمحة لهذا التاريخ ، يـعرف بماهية الذكاء الاصطناعى ، فـتاريخ الذكاء الاصطناعى يعود إلى قرون سابـقة كما سبق وأشرت ، كما يمكـن للكاتب الإشارة هنا إلـى تجربة « آلان تورنج *Alan Turing* » ، والذى يعـتبره الكثـيرون الأب الحقيقـى للذكاء الاصطـناعى ، وفى تلـك التجربة عـمد عالم الريـاضيات

الإنجليزى إلى وضع إنسان فى غرفة مغلقة وأمامه حاسب أو طرفية متصلة بغرفة أخرى ، بها إنسان وبرنامج حاسب ، متصلان بالحاسب الذى فى الغرفة الأولى . ومن خلال الاتصال والحوار الذى يدور بين الغرفتين ، يحاول الإنسان الذى فى الغرفة الأولى معرفة شخصية من يتحدث معه ، وإن عجز عن التفريق بين الإنسان والبرنامج ، فيمكن القول حينئذ بأن البرنامج ذكى ، ورغم امتلاء تلك التجربة بالعيوب فإنها أثارت عديداً من الأسئلة حول إمكانية جعل الآلات أو البرامج ذكية .

كما لعبت بعض المؤسسات والهيئات دوراً كبيراً فى تطوير علم الذكاء الاصطناعى ، وعلى سبيل المثال فإن مؤسسة ، مثل مؤسسة راند *Rand* طورت عديداً من النظم الخبيرة واللغات التى يمكن أن تستخدم لبرمجة تلك النظم مثل لغة ريتا *RITA (Rand Intelligent Terminal Agent)* ، وذلك من أجل تطبيق نظم بينية ووسيطة ذكية مع أنظمة الحاسب .

وقد كانت تلك اللغة تعمل من خلال لغة مشابهة للغة الإنجليزية *English-like sysntax*، ولكن كان يعيبها البطء فى التنفيذ، كما أن التعبيرات الإنجليزية المستخدمة كانت محدودة وقاد ذلك المؤسسة إلى تطوير لغة أخرى باسم روزى *Rosie (Rule-Oriented System for Implementing Expertise)* ، وقد استخدمت ريتا لتطوير برامج نظم خبيرة لمكافحة الإرهاب الدولى *International Terrorism* وقد قاد هذا النجاح المؤسسات والعلماء إلى زيادة الاهتمام بالنظم المبنية على القواعد (التعليمات) (*) .

وقد استخدمت *Rosie* كذلك فى تطوير نظم دعم اتخاذ قرار قانونية *Legal decision makers systems - LDS* ، وكذلك فى التخطيط فى المجال العسكرى فى الثمانينيات [21] .

ومن خلال هذا العرض يتضح الفرق بين النظم الآلية التقليدية والنظم المبنية على الذكاء الاصطناعى ، أو الآفاق الجديدة التى يحاول هذا العلم شقها ، فهو يعمل فى مجالات تحاول محاكاة أعمال الإنسان سواء كانت هذه الأعمال : أعمال حركية ، أم خبرات إنسانية فى مجال محدد ، وسيوالى الكاتب عرض النماذج المبنية على الذكاء الاصطناعى فى هذا الفصل، مبينا الفرق بين نظم الحاسب التقليدية والنظم المبنية على الذكاء الاصطناعى .

(*) سيستخدم الكاتب المصطلح « تعليمة » وتعليمات بديلا لمصطلحى « قاعدة » و « قواعد » عند الحديث عن أساليب بناء المعرفة فى النظم المبنية على قواعد المعرفة ، وذلك منعاً لأى التباس بينهما وبين مصطلحات قاعدة وقواعد المستخدمة للتعبير عن قاعدة وقواعد البيانات .

3/1 أهمية الذكاء الاصطناعى :

يتزايد الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعى يومًا بعد آخر ، والحقيقة أن الاهتمام الأكاديمى تحول إلى اهتمام تجارى بتطبيقات هذا العلم ، وعلى سبيل المثال فإن الاستثمارات فى هذا العلم زادت من 250 مليون دولار عام 82 إلى 750 مليون دولار عام 1985 ، وارتفعت إلى 4 بلايين دولار عام 1990 ، مما يشكل ما يقرب من نسبة 20 ٪ إلى 25 ٪ من حجم الاستثمارات فى مجال صناعة الحاسبات [22] .

وتحاول اليابان ، سحب البساط من تحت أقدام الولايات المتحدة الأمريكية ، من خلال تبنيها لعدد من المشروعات المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعى ، عندما أعلنت عام 1982 عن اتجاهها لتصنيع وإنتاج الجيل الخامس من الحاسبات ، والذى سيعتمد على النص والصورة والصوت .

وقد أشارت إحدى الدراسات [23] إلى حجم التعامل المالى فى أسواق المعلومات ، فيما يخص الذكاء الاصطناعى إلى :

1 - « فى مايو 1988 أشارت فورست وسوليفان *(Forst & Sullivan)* فى ذلك الوقت إلى أن حجم التعامل سيصل إلى 1.7 بليون دولار فى عام 1990 .

2 - قدرت مجموعة أرثر د. ليتل للذكاء الاصطناعى أنه بحلول عام 2000 فإن الذكاء الاصطناعى سيشغل 20 ٪ من حجم مبيعات صناعة الحاسب ، وأن جملة مبيعات النظم المبنية على الذكاء الاصطناعى، يمكن أن تتراوح بين 40 إلى 120 بليون .

3 - فى 30 مايو 1988 كانت دورية *Computer world* قد قدرت فى ذلك الوقت أن مبيعات صناعة الذكاء الاصطناعى ستصل 3.08 بليون دولار عام 1989 ، وأنها ستصل إلى 4.09 بليون دولار عام 1990 .

وعلى سبيل المثال « أن إحدى الشركات العاملة فى مجال هندسة الطيران *Air Force Wright Aeronautical Laboratories* كانت قد رصدت عام 1988 مبلغ 25 مليون دولار لتطوير برامجها فى الذكاء الاصطناعى ، وكانت قد توقعت أن ترصد ضعف هذا المبلغ خلال الأعوام التالية » [24] .

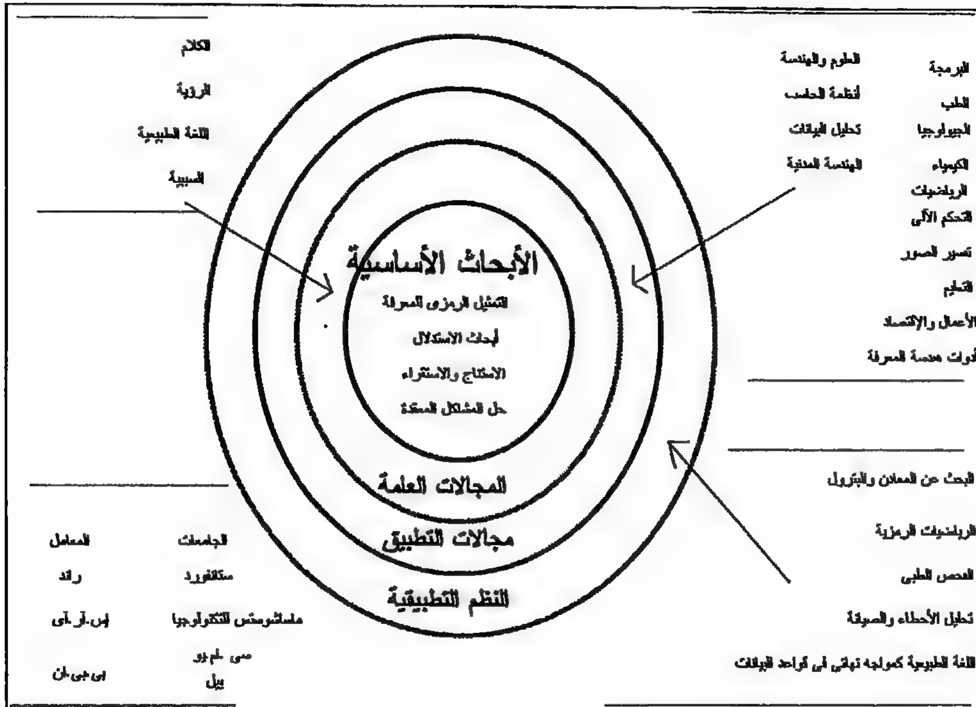
4/1 مجالات الذكاء الاصطناعى :

سبق وأشار الكاتب إلى أن الذكاء الاصطناعى أحد العلوم التى خرجت من عباءة علم الحاسب الآلى ، ولكن سرعان ما كانت للذكاء الاصطناعى علوم فرعية انبثقت عنه بدورها ، أو على الأحرى كانت له مجموعة مختلفة من المجالات يمكن العمل فيها ، انظر شكل (1/1) .

وتلك المجالات هى :

1/4/1 الروبطة *Robotics*

أو ما اصطلح على تسميته بعلم الإنسان الآلى ، وهو حقل من الحقول المتميزة فى الذكاء الاصطناعى ، والذى يعنى بتصميم الروبوطيات وإنتاجها واستعمالها ، وهو يهتم بمحاكاة العمليات الحركية التى يقوم بها الإنسان أو الحيوان بشكل عام ، وهذا الحقل يهدف إلى إحلال الآلة محل الإنسان فى العمليات المتكررة والخطرة أو العمليات ، التى قد يعجز الإنسان عن أدائها ، مثل : التعامل مع فوهات البراكين أو أفران صهر الحديد ، أو السير على الكواكب البعيدة ، أو النزول إلى أعماق المحيطات ؛ حيث لايستطيع الإنسان تحمل الضغط الواقع عليه هناك ، ويمكنها الرؤية من خلال كاميرات تليفزيونية مثبتة عليها ، مع أطراف ميكانيكية لها حرية وانسيابية فى الحركة ، ويمكنها كذلك من التعامل مع الأشياء الصلبة والهشة بحساسية فائقة ، ويمكن التعامل مع تلك الروبوطيات بلغة أمر معينة ، كما يمكنها تنفيذ أوامر المسئول عنها فقط من خلال عملية تحليل الصوت التى يمكنها القيام بها ، ويمكن استخدام الروبوط فى المكتبات فى مجال إحضار كتب من على الرفوف أو نقل رفوف المكتبة .



شكل (1/1) : بحوث ومجالات الذكاء الاصطناعى ، وأشهر الجامعات ، والمعاهد التى عملت فيه [25].

والروبوط هو حاسب ، يعمل لهدف معين مع قدرته على الحركة *A robot is a with the purpose and capability of motion computer*[26] . وأول من استخدم كلمة روبوط الكاتب المسرحى التشيكوسلوفاكى كارل كابيك *Karel Kapek* فى مسرحيته المسماة *R.U.A: Rossums Universal Robots* أو « روبوطات عالم روسوم الآلية » والكلمة تعنى فى اللغات السلافية عامل أو خادم ، وفى هذه المسرحية تزايد العمال الآليون بكثرة ليحتلوا العالم فى النهاية .

وتعود فكرة الإنسان الآلى أو الروبوط إلى مئات من السنوات ، ففى القرن السابع عشر اخترع جاك دو فاكانسون *Jacques de Vaucancon* إنسانًا آليًا موسيقيًا يعزف الكمان ، وفى العقد السابع من القرن نفسه اخترع إثنان من السويسريين ، ثلاثة آليين ، أسماءهم *Scribe* ودروتسمان *Drautsman* والموسيقى *Musician* ؛ واستمرت الاختراعات منذ ذلك الحين ، كما أن هناك عديداً من الكتاب العلميين وكتاب الخيال ، كتبوا عن عالم الروبوط ، لعل أشهرهم اسحق آزيموف *Isac Asimov*[27] ، بالإضافة إلى وجود متحف عظيم للحاسبات والروبوط فى بوسطن بالولايات المتحدة الأميريكية .

وتنقسم الروبوطات التى تم اختراعها حتى الآن إلى ثلاثة أنواع :

1 - الروبوطات الصناعية *Industrial Robots*

وهى ذلك النوع من الروبوط المستخدم فى الصناعة ، وأغلبها مستخدم على خطوط الإنتاج فى المصانع ، مثل : اللحام ، والجمع ، والدهان ، والتحميل ، والتفريغ .

2 - الروبوطات الشخصية / التعليمية *Personal Robots*

وهى التى تستخدم لأغراض شخصية مثل تلك المستعملة فى المنازل ، والروبوطات التى تم تطويرها فى معهد أبحاث ستانفورد ، كوسيلة بحث فى الذكاء الاصطناعى[28] .

3 - الروبوطات العسكرية *Military Robots*

وهى التى تستخدم لأغراض عسكرية ، وغالبًا ما تكون أجهزة الاستشعار المزودة بها تلك الفئة من الروبوطات غالية جدًا تمكنها من استكشاف البيئة المحيطة بها بدقة ، كما أن بعضها مزود بوسائل للاتصال مع البشر أو للاتصال مع أنظمة آخرى ومن أمثلتها

أجهزة حمل الذخيرة الذكية *Smart muinitions* وصواريخ كروز *Cruise missiles* .

2/4/1 معالجة اللغة الطبيعية *Natural Language Processing*

فى البدايات الأولى لظهور الحاسب الآلى ، كان يتم التعامل معه من خلال ما يسمى بلغة الآلة *Machine language* ، وهى لغة البرمجة المكونة من مجموعة من الرموز الآلية الخاصة ، التى يمكن لكمبيوتر ما أن ينفذها بشكل مباشر ، وقلما يستعمل المبرمجون اليوم لغات الآلة لأن تعليماتها ومعطياتها يجب أن تكون أرقامًا ثنائية ، ولذلك فمن المفضل استخدام اللغات العالية المستوى [29] ؛ حيث إن عمليات إعداد البرامج باستخدام لغة الآلة كانت عمليات فى منتهى التعقيد تستغرق أوقاتًا طويلة تمتد لشهور ، وبناء على ذلك ظهرت الحاجة للغات وسط تقف بين لغة الإنسان ولغة الآلة ، ومن هنا ظهرت لغات البيسك ، والكوبول ، والفورتران ، والسى ، وغيرها من اللغات الشهيرة ؛ حيث إنها لغات قريبة من اللغات الطبيعية التى تستخدم الهجائية اللاتينية كالإنجليزية والفرنسية .

ومن الصحيح أن تلك اللغات تكتب بالانجليزية كلغة طبيعية ، ولكن لها تعليمات خاصة بها ، لايجيدها إلا المبرمج الخبير والمتمرس فى تلك اللغة ، ولذلك كانت الحاجة مستمرة لبرامج تعمل على حل المشاكل ، وتعمل باللغات الطبيعية ، وظهرت نظم عديدة لعل أهمها نظام *Student* ، والذى أعده دانيل بوبرو *Daniel Bobrow* فى معهد ماساشوستس للتكنولوجيا *MIT* عام 1968 [30] ؛ حيث استخدم فى حل المشاكل المتعلقة بتدريس مادة الجبر فى المدارس العليا ، وكان بمقدور هذا النظام حل المشاكل المعقدة ، كأن تقدم إليه مشكلة جبرية مطلوب حلها، وتتكون من 4 سطور فى كل سطر حوالى 15 كلمة، حيث يقوم النظام بتحليلها ، وتعرف طبيعة المشكلة فيها ، ثم يعمل على حلها .

وهناك نظام آخر مثل برنامج لونار *Lunar* ، وقد طوره ويليام وودز *William Woods* ، وهو يقوم بتحليل واسترجاع المعلومات الجيولوجية التى حصلت عليها سفينة الفضاء أبولو *APOLLO2* بعد رحلتها للقمر ، ويستخدم نظام لونار لغة استفهام مبنية على الإحصاء الاستقرائى وشبكات تحليل صرفى للترجمة ، وقاموس يحتوى على حوالى 3500 كلمة ، ويعتبر هذا البرنامج واحدًا من أوائل برامج اللغة الطبيعية ، التى تهتم بالعالم

الحقيقى ، بالمقارنة مع البرامج التى كانت تعتبر برامج ألعاب *Toy Programs* ، ويمكنها أن تفهم وتجيب عن أسئلة مثل :

What is the average concentration of Alumenium in high Alkali rocks?

وقد استخدمت ثلاث خطوات لمعالجة مثل هذا السؤال ، هى :

1 - تحليل الجملة .

2 - تفسير الدلالة أو المعنى .

3 - التنفيذ .

حيث يقوم النظام بتحليل الجملة أو ترتيب كلمات الجملة فى أشكالها وعلاقاتها الصحيحة ، ثم يقوم باستنتاج معنى الجملة ، وبعد ذلك يقوم بمقارنة التعبير اللغوى للاستفهام على قاعدة البيانات ؛ لاستنتاج الإجابة المطلوبة (31) .

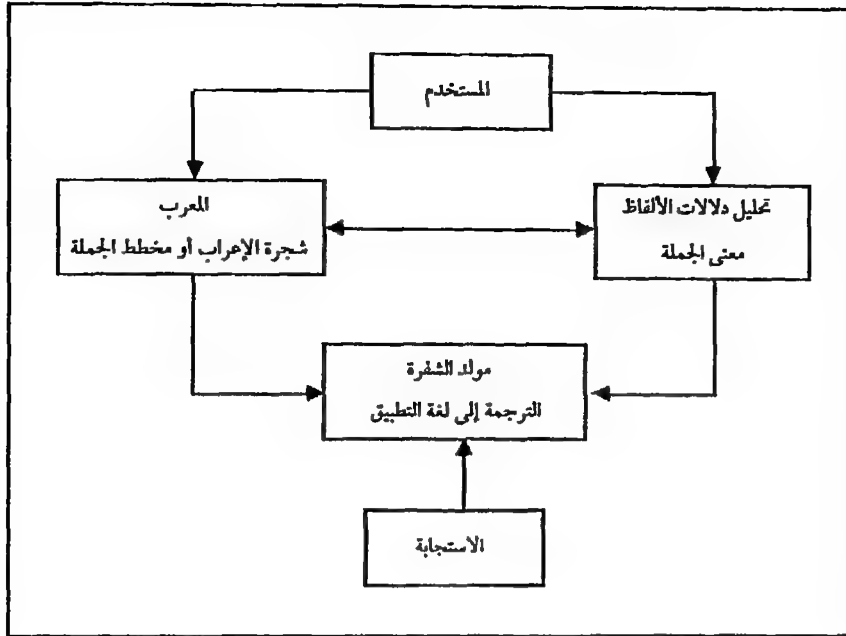
وثمة برامج أخرى شهيرة فى مجال معالجة اللغة الطبيعية ، مثل : البرنامجين اللذين صممها تشانك *Schank* ، وهما برنامجا مارجى *Margie* عام 1973 ، وبرنامج سكريبت *Script* عام 1974 ، والبرنامج الذى صممه ريتشارد كيلنجفورد *Richard Kullingford* ، الذى يدعى سام *SAM (Script Applier Mechanism)* ، وهذا البرنامج يقوم بإعداد مستخلصات للقصص ، ويتم هذا الملخص بناءً على حوار بينه وبين المستخدم .

وتعمل نظم اللغة الطبيعية من خلال شكلين من النظم :

1 - الأول هو استخدام اللغة الطبيعية بشكلها العادى ، من خلال أسئلة وإجابات ، وتحويل الكلمات الدالة فى اللغة الطبيعية إلى استفسارات ، والبحث عن إجابات داخل الحاسب .

2 - والثانى هو استخدام النوافذ أو القوائم ، والاختيار من بينها من شاشة الحاسب .

ويعرض الشكل التالى الطريقة التى تعمل بها أنظمة اللغة الطبيعية :



شكل (2/1) : طريقة عمل نظام اللغة الطبيعية[32] .

وغالبًا ما تعمل تلك الأنظمة من خلال حوار ، يتم بين المستخدم والنظام حيث يلقى المستخدم بسؤاله ، ويقوم النظام بالبحث عن الكلمات الدالة فى السؤال ، ثم تبدأ عملية متوالية من السؤال والجواب والسؤال المضاد ، حيث يقوم النظام ببحث بناء الجملة والبحث عن تعليماتها ، واحتوائها على فعل وفاعل ومفعول مثلاً ، وحين اكتمال هذا التحليل تبدأ عملية تحليل الألفاظ ، حيث يستخدم النظام قاموسًا يحتوى على كل الألفاظ الخاصة بموضوع السؤال ، مثل ما أشار إليه الكاتب فى نظام لونار ؛ حيث إن القاموس الخاص بهذا النظام يحتوى على 3500 كلمة ، أغلبها فى الجيولوجيا وأسماء المعادن . . . إلخ .

وعند إتمام عملية التحاور ، يكون النظام قد حدد ما هو مطلوب منه تمامًا ، ثم تبدأ عملية الإجابة من خلال ردود باللغة الطبيعية .

وتعتبر الترجمة الآلية *Machine Translation* فرعًا من الفروع الخاصة بمجال معالجة اللغة الطبيعية ؛ حيث يمكن استخدام الحاسب فى ترجمة النصوص من لغة إلى أخرى وتلك

العملية تتطلب قدراً كبيراً من فهم اللغة ، وإدراك العلاقات بين الألفاظ وقواعد اللغة نفسها، وليس ترجمة المفردات فقط .

3/4/1 الرؤية والتمييز الآلي *Computer Vision*

ويقصد بها إمكانية الحاسب في تعريف وتمييز الأشياء المحيطة بصريًا أو محاكاة القدرات البصرية للإنسان .

إن حاسة البصر من الحواس التي تحاول علوم الذكاء الاصطناعي محاكاتها ، عبر بث قدرات الرؤية والتمييز بين الأشياء للحاسب الآلي ، والعملية في مجملها تبدو في منتهى البساطة ؛ إذ يبدو كافيًا ربط كاميرا تليفزيونية بحاسب آلي كي يستطيع التمييز بين الأشياء ، ولكن العملية أعقد من ذلك بكثير ، فكل شيء له ملامحه التي تميزه عن الأشياء الأخرى ، وله أبعاده ومقاييسه وحجمه ، كما أن شكله يمكن أن يتغير من بيئة لأخرى أو من مكان لآخر ، وكل تلك الفروقات والاختلافات يجب مد الحاسب بها ؛ كي يستطيع التمييز بين الأشكال ؛ وقد استخدمت تلك القدرة في مصانع إنتاج السيارات والأجهزة الإلكترونية ، من خلال ربط كاميرات تليفزيونية بأذرع روبوط ؛ من أجل عمليات تجميع ودهان أجزاء السيارات . . . إلخ .

ومن أجل مساعدة الحاسب على تعرف العالم المحيط به بصريًا كان لابد من معرفة كيفية عمل عين الإنسان وتركيبها ، وتشير الصفات التالية إلى مكونات عين الإنسان :

1 – تحتوى العين على ما يزيد عن 100 مليون مستقبل ، تتكون من حوالى 100 مليون عقدة و 7 ملايين شكل مخروطي .

2 – يمكن للعين اكتشاف شيئين منفصلين من خلال 1 مم على بعد 25 سم ، وذلك يساوي زاوية بدرجة 0.0004 إشعاع .

3 – العين لها صفة التوافق مع التغيرات أو التركيز الآلي .

4 – العين لها درجة حساسية للألوان ، يمكن أن تميز بين 150 تدرجًا لونيًا .

5 – العين يمكن أن ترى في مستوى ضعيف للغاية من الضوء بدرجة 10^9.

6 - العين يمكن أن ترسل مـخرجاتها إلى المخ ؛ حيث يوجد معـالج متوازٍ مكون من 10 بلايين شبكة أعصابية تقوم بالتفسير .

1/3/4/1 عناصر الرؤية عند الحاسب :

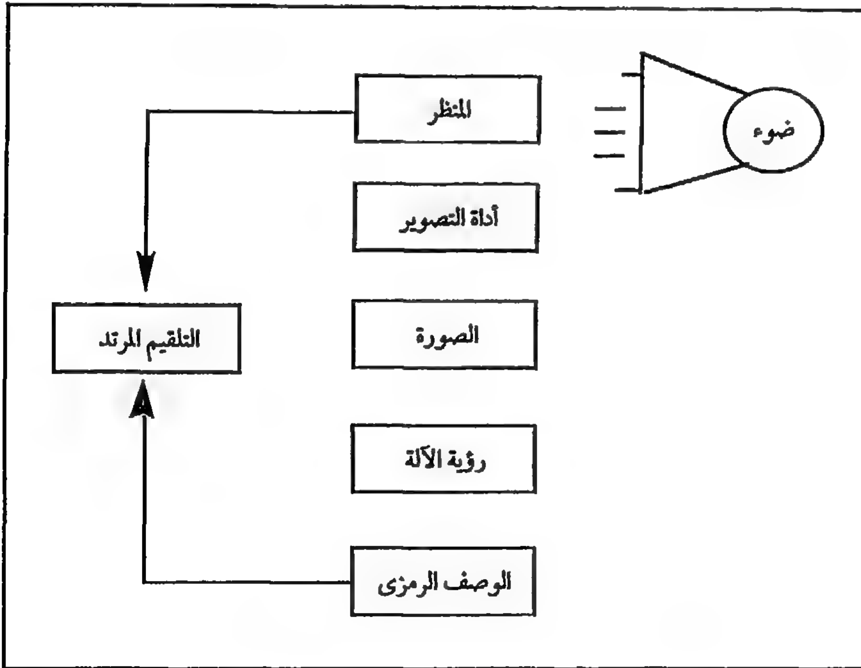
تتكون الرؤية لدى الحاسب من ثلاث عناصر ، هى :

1 - معالجة الصورة .

2 - تمييز النموذج .

3 - تحليل المنظر .

ويمكن تعرف البناء العام للنظام الرؤية عند الحاسب من الشكل التالى :



شكل (3/1) : المكونات الرئيسية لنظام الرؤية الآلى .

4/4/1 تعرف النماذج *Pattern Recognition*

ويحتوى على :

أ - تعرف الحـروف *Character Recognition*

ب - تعرف الأصوات *Speech Recognition*

ويفضل الكتاب فى مجال الذكاء الاصطناعى فصل حقل التمييز البصرى عن هذا الحقل رغم أن الحـقلين يشتركان فى الهدف ، وهـو تعرف النماذج بشكل عام . وتعرف الـنماذج من الموضوعـات المتصلة بالـذكاء الاصطناعى ، فـهو أحد الفروع التى تحتوى على الكثير من القضايا ، مثل :

تعرف الأصوات ، تعرف بصمات الأصابع ، تعرف الوجوه ، تعرف الكتابة اليدوية ، تعرف الحروف صـوتيًا ، تحليل الشـرائح البيولوجيـة من خلال عد الكرومـوزومات وخلايا الدم، عند التحليل الآلى لها ، من خلال أنظمـة آلية سريعة ، بجانب عديد من الموضوعات الأخرى المتصلة .

وعادة ما يتكون نظـام تعرف الأشياء أو النماذج (أيا كان نوع النـموذج) من العناصر التالية :

1 - **المحـول** *Input Transducer*

حيث يقوم بتحويـل النموذج الذى تم تحليله إلى إشارات إلكترونـية ، وعادة ما يتكون من كاميرا ڤيديو ، مرقمات صور ، وماسحات ضوئية ، وميكروفونات .

2 - **معالج أولى** *Preprocessor*

يقوم بإنجاز بـعض العمليات الخاصة بالإشـارات ، وربما يقوم بوظائف مثل الـتكبير ، التحليل الطيفى وتحويل الإشارات القياسية إلى إشارات رقمية .

3 - **المميز** *Feature Extractor (Discriminator)*

وهـو يقـوم عادة بوظائف ، مثل : مـطابقة الهيكل ، مـطابقة الحيز للشـىء المطلوب تعرفه .

4 - **المنتقى** *Response Selector*

ويقوم هذا الجزء باختيار أفضل شكل مطابق للشكل المطلوب تعرُّفه ، ويحتوى على عمليات البحث والترتيب وتحليل المربعات .

5 - **أنظمة المخرجات** *Output Systems*

مثل مولدات الصوت والصورة وجهاز ڤيديو طرفى .

5/4/1 تعلم الآلة *Machine Learning*

يقول المتخصصون فى مجال الذكاء الاصطناعى بأنه إذا نجح العلم فى التوصل إلى وسيلة تجعل من الآلة تتعلم ذاتيا ، فإنه يمكن لبرامج الذكاء الاصطناعى - كل فى مجاله - أن تقوم بتحسين آدائها بشكل أوتوماتيكى فى كل من مجالات التطبيق السابق ذكرها .

وكما يقول هؤلاء العلماء ، فإنه إذا استطاعت الآلة أن تتعلم ، فإن السؤال « هل تستطيع الآلة التفكير » ؟ سوف يمكن الإجابة عنه دون تردد بـ « نعم » .

والأمثلة التى يضربها هؤلاء العلماء على ذلك كثيرة ، وعلى سبيل المثال إذا كان باستطاعة الحاسب الذى يلعب الشطرنج أن يطور نفسه بعد عدة أدوار فإنه فى ذلك يقوم بعملية تحصيل للمعرفة *Knowledge Acquisition* وبالتالى نستطيع القول بأن الآلة تتعلم ، وإذا كان باستطاعة نظام الرؤية عند الحاسب *Vision System* أن يحسن من قدرته على تعرف الوجوه فى صورة ، تمتلئ بالأشخاص بعد فحص صورهم ، وتعرف هوية كل منهم ، فإننا نقول بأن الآلة تعلمت تعرف الناس ، وإذا استطاع نظام الصوت *Voice Input System* أن يحسن من فهمه وإدراكه للحديث المتوصل من خلال الاستماع لتسجيل له ، فمن السهل القول بأن الآلة تستطيع التعلم ، ولكن هل تستطيع الآلة أن تفعل ذلك حقا ، يترك الكاتب الإجابة عن هذا السؤال لعلماء الذكاء الاصطناعى ؟ وإن كان يمكنه أن يشير أن الأمر فى مجملة تخزين للمعرفة البشرية فى أى مجال من تلك المجالات وترك الحاسب يقوم بالاستنتاج بناء على ما تم تخزينه ! أى إن الأمر هو محاكاة الذاكرة البشرية فى تعرف الأشياء المحيطة !.

ويطلق على « تعلم الآلة » اسم الكأس المقدسة *The Holy grail* نظرًا لأنها تمثل بدايات الذكاء الاصطناعى فآلان تورنج كان يحاول الإجابة عن سؤال هل الآلة تفكر ؟ وكان

آلان تورنج قد توقع أنه كى تلعب الآلة لعبة التخمين ، فإنه يجب على 60 مبرمجًا أن يعملوا لمدة 50 سنة بشكل منتظم ودون خطأ ؛ للوصول بالآلة لهذا الهدف . ومن أوائل البرامج التى أعدت فى مجال تعلم الآلة ، هو برنامج صامويل « للعبة الدامة » *Samuel Checkers Play* عام 1949 ، وقد أشار واحد من الباحثين إلى أن النظم الخبيرة يمكنها أن تكتسب تلك الخاصية فى حقل المكتبات مثلا بجعل الحاسب على اسم من يريد استخدام النظام فى كل مرة يدخل فيها ، وإذا دخل على النظام بعد ذلك فيمكنه – أى النظام – أن يسترجع آخر بحث قام به النظام لهذا الشخص على أساس أنه ربما يريد إجراء البحث نفسه ، ومن ذلك يقال بأن الآلة تستطيع أن تتعلم * .

6/4/1 نظم حل المشاكل *Problem Solving Systems*

لقد ركز الذكاء الاصطناعى على عمليات حل المشاكل ، والتى إذا تم حلها بواسطة البشر فإن الأمر يتطلب نوعًا من الذكاء لحلها ، وبدأ التركيز فى هذا المجال على ما يعرف بالبرامج حلالة المشاكل العامة *GPS* ؛ أى تلك البرامج التى لاتحتاج إلى قاعدة معينة من المعرفة فى حقل معين .

وتعمل برامج حل المشاكل العامة من خلال 4 خطوات ، هى :

1 – **فهم المشكلة** : ما المعطيات ؟ ما المعلومات المتوافرة عن الشىء !

2 – **وضع خطة وتقسيمها** : الإحصاء والعد والبناء من أجل الحصول على قيمة لهذا المجهول !

3 – **إنجاز أو تنفيذ الخطة** : ويقصد بذلك ترتيب التفاصيل واختبار كل خطوة وإثبات مدى صحتها !

4 – **البحث الخلفى** : إعادة فحص النتائج والحلول والمسار الذى قاد لتلك النتيجة ، وذلك يعطينا الفرصة لفحص أى اخطاء ، ممكن أن نكون قد وقعنا فيها .

ولعل من أشهر برامج هذا المجال :

1 – برنامج القرد والموزة .

2 – أبراج هانوى .

3 - جسور توينجسبرج .

4 - فزورة قطع العملة الثلاث [33] .

5/1 النظم المبنية على المعرفة *Knowledge Baed Systems*

لاحظنا فيما سبق أن أغلبية النظم مبنية على ما يعرف بقواعد المعرفة ، وعلى سبيل المثال لايمكن للحاسب تعرف نوع من أنواع الوثائق ، إلا إذا تم شرح وتوضيح شكل الوثيقة وهل هى مرجع أم دورية ، ولايتم ذلك إلا من خلال ما يعرف بالتعليمات (قواعد) *Rules* ، فعلى سبيل المثال :

إذا كانت **الوثيقة من النوع الورقى .**

وإذا كانت **لاتقرأ من أولها إلى نهايتها .**

إذًا فالوثيقة مرجع .

كذلك لايمكن تعرف نوع المرجع ، وهل هو معجم تراجم ، أم معجم كلمات ، أم أطلس ، إلا إذا تم شرح ذلك من خلال تعليمات يقوم الحاسب بالمقارنة بينها .

وأغلب تطبيقات الحاسب مبنية على ما يعرف بالمعرفة ؛ أى تحويل المعلومات والخبرات والبيانات إلى معرفة كاملة ، ولايقتصر الأمر على ما يتم جمعه من المعارف من الخبراء ، وإنما أيضًا كل ما يمكن استخلاصه من الكتب ومصادر المعلومات الورقية ، ويمثل نوعًا من المعرفة .

وتعتبر النظم الخبيرة واحدة من تطبيقات النظم المبنية على المعرفة ، مثلها مثل أغلب التطبيقات السابقة ، وهناك بعض الملامح المحددة للنظم المبنية على المعرفة ، غير أنه يمكن القول بأن المعرفة هى مفتاح القوة لتلك النظم .

ولكن كيف يتم تحصيل المعرفة من الخبراء ؟

1/5/1 تحصيل المعرفة (هندسة المعرفة) *Knowledge Acquisition*

حدد ميكالسون خمس طرق لاقتناء المعرفة وتحصيلها ، وهى :

1 - هناك من أخبرك بها .

2 – القياس .

3 – الأمثلة .

4 – الملاحظات والاكتشافات والتجريب .

5 – البحث عن السبب [34] .

2/5/1 تمثيل المعرفة *Knowledge Representation*

يمكن تمثيل المعرفة فى الأنظمة المبنية على المعرفة من خلال :

1 – قواعد وتعليمات الإنتاج .

2 – الشبكات الدلالية .

3 – الإطارات .

4 – الأنظمة المبنية على المنطق .

ومن الأمثلة على استخدام تعليمات الإنتاج نظام دندرال ومايسين ، وقد استخدم نظام مثل نظام بروسبكتور أسلوب الشبكات الدلالية ، التى هى عبارة عن شبكات هرمية ، تبدأ العمل من أول فرض حتى القرار النهائى ، وقد استخدمت الإطارات فى برامج لغات طبيعية مثل برنامج جوس *Gus* ، واستخدمت برامج أخرى تكوينات من تلك الأساليب ، وتعتبر الإطارات أعلى تلك العمليات قوة ؛ حيث إنها عبارة عن مصفوفة قرار هرمية الشكل .

6/1 النظم الخبيرة : التعريف والتاريخ *Expert Systems*

تواجهنا إشكالية وضع مسمى خالص وخاص ، يطلق على تلك النوعية من النظم ، فعلى مدار السنوات الماضية ظهر عديد من التسميات الخاصة بهذه النظم ، فهناك من يطلق عليها بجانب النظم الخبيرة ، نظم الخبرة أو النظم المبنية على المعرفة أو نظم المعرفة *Knowledge System* (رغم إشارة عديد من الكتاب إلى أن النظم الخبيرة واحدة من تطبيقات النظم المبنية على المعرفة) ، وفى العربية قد يطلق عليها أيضًا النظم الفطنة أو نظم الخبرة [35] ، كما يطلق عليها أيضًا الناصح الآلى ، أو المساعد الآلى ، أو المستشار الآلى .

ويفضل الكاتب هنا استخدام مصطلح نظم خبيرة ، نظرًا لاستقرار أغلب الأبحاث والكتب والمؤلفات العلمية على استخدامه وسهولته .

1/6/1 التعريف الاصطلاحى:

قدم عديد من المؤلفين والعلماء أكثر من تعريف للنظم الخبيرة ، ومنها :

1 - النظم الخبيرة هى نوع من برامج الحاسب ، التى يمكنها أن ترشد وتحلل وتدلل وتتصل وتشير وتصمم وتفحص وتشرح وتتنبأ وتتصور وتعرف وتفسر وتحدد وتتعلم وتدبر وتمسح وتحفظ وتقدم وتجدد وتختبر وتعلم ، وهى تستخدم فى حل المشاكل التى تحتاج خبراء لحلها (36) .

2 - النظم الخبيرة أحد فروع الذكاء الاصطناعى ، ومثل هذه النظم يمكنها أن تعمل كمساعد أو زميل عمل أو على مستوى الخبراء ، ويؤيد هذا التعريف سبعة من علماء الذكاء الاصطناعى ، هم : بورمان (1988) ، شارنياك (1989) ، هارمون (1990) ، فاينبوم (1988) ، مارتين (1988) موكلر (1989)، باترسون (1990) (37) .

3 - الأنظمة المبنية على المعرفة هى نظم حاسب ، تحاول تطبيق الأنشطة الذكية للخبراء من البشر ، فإذا كان باستطاعة الخبراء أخذ القرار والتوصيات فى مجال معين أو مشكلة معينة ، فهى أيضًا باستطاعتها القيام بهذا الدور (38) .

4 - النظام الخبير نظام مبنى على الحاسب الآلى مصمم خصيصًا لتحسين القرارات الإنسانية فى مجال محدد ، ويعرف بالحقل المعرفى ، وتنتمى النظم الخبيرة إلى علم أكبر هو الذكاء الاصطناعى (39) .

5 - النظام الخبير هو تطبيق محوسب يعمل على حل المشاكل المعقدة ، والتى تحتاج إلى خبرة إنسانية مكثفة (40) .

إن هذه المجموعة من التعريفات تقدم لنا رؤية واضحة لمفهوم النظم الخبيرة ، مع وجود بعض الفروقات والاختلافات بينها ، وعلى سبيل المثال فإن التعريف (1) تعريف جامع إلى حد ما ، فهو يكاد يسبغ على النظم الخبيرة كل الصفات الإنسانية ، ومن المستحيل أن تتوافر كل تلك الصفات فى نظام واحد ، وإذا كانت هذه قدرات نظام حاسب فماذا يتبقى للإنسان، ويربط التعريف الثانى بين النظم الخبيرة كأحد فروع علم الذكاء الاصطناعى، بالإضافة إلى إمكانية أن يقوم بالعمل بجانب الخبراء البشر فى تقديم النصيحة أو الخبرة المطلوبة فى مجال معين ، أما التعريف الثالث فيعود فى جزء منه إلى تلك النغمة التى

أطلقها صاحب التعريف الأول ؛ حيث يساوى بين إمكانات النظام الخبير وبين إمكانات البشريين ، والتعريف الرابع يقترب من أرض الواقع ويضيف إلى المعلومات السابقة أن النظام الخبير يعمل فى حقل معرفى محدد وضيق ، وأنه يمكن أن يساعد فى عملية اتخاذ القرارات ، ويعمل على تحسين تلك القرارات ، ويشير التعريف الخامس الأخير إلى نقطة مهمة ، وهى أن النظام الخبير يمكن أن يعمل على حل المشاكل المعقدة التى تواجه المستخدمين عند اللجوء إليه ، ومن واقع تلك التعريفات يمكننا أن نحدد سمات النظم الخبيرة كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعى كالتالى :

1 - النظام الخبير نوع من برامج الحاسب .

2 - وأنه أحد فروع علم أكبر هو علم الذكاء الاصطناعى .

3 - ويعمل على حل المشكلات .

4 - فى مجال معرفى محدد أو ضيق .

5 - بالطريقة نفسها التى يعمل بها الخبراء البشريون .

6 - ويمكن استخدامه كمساعد أو زميل عمل أو على مستوى الخبراء .

وتعتمد بنية هذا التعريف على التعريف الثانى ، حيث إن هذا التعريف يستمد قوته من أن سبعة علماء قد اتفقوا على صحته وملاءمته ، ولكن يبرز السؤال ما الفرق بين النظم الخبيرة والنظم الآلية التقليدية ؟

هناك مجموعة كبيرة من الاختلافات بين النظم الخبيرة وبين النظم الآلية التقليدية ، وهى تعتمد فى أساسها على مستخدمى كل من نوعى النظم ، وعلى مفهومها ، وسبب استخدامها وعلى اللغة التى يبنى بها كل نوع ، وكذلك على نوع المعلومات المستخدمة فى النظامين ، ويمكن للكاتب رصد الفروق التالية بين كل من نوعى النظم :

جدول (2/1) : الفروق والاختلافات بين النظم الخبيرة وبين النظم الآلية التقليدية[41] .

الصفة	النظم الخبيرة	النظم الآلية التقليدية
طبيعة المجال	مجال محدد وضيق .	مجال عريض .
القابلية للتعديل	سهلة التعديل .	صعبة التعديل .
التوافق مع احتياجات المستفيد	يمكن أن تتوافق مع احتياجات كل مستفيد على حدة ، بحيث يمكن عمل نظام لكل شخص .	تتوافق فقط مع مجموعة كبيرة من المستفيدين ، ولايمكن عمل نسخة منها لكل شخص .
نوع البيانات	يمكنها التعامل مع البيانات المؤكدة وغير المؤكدة ؛ حيث انها يمكن أن تتعامل مع المعنى .	لاتتعامل إلا مع البيانات المعروفة والمؤكدة؛ حيث إنها تتعامل مع النص .
السببية	يمكنها أن تقدم شرحًا للسبب وراء اتخاذ قرار معين .	لايمكنها تقديم السبب وراء اتخاذ قرار معين .
سهولة التعامل	استخدام تعليمات الارتباط الشرطى ، حيث من السهل فهمها لأى شخص غير فنى .	من الصعب فهم تركيبها البرامجى لأى شخص غير متخصص فى لغات البرمجة .
التحديث والصيانة	يمكن لأى شخص غير خبير أن يقوم بصيانتها .	لايمكن ذلك إلا للخبير فى المجال .
نوع لغة البرمجة المعرفة والمعلومات	تعتمد على لغة رمزية ومنطقية فى بنائها معرفة محددة .	تعتمد على اللغات الخوارزمية فى بنائها معلومات وبيانات .
المطور	غالبا ما تحتاج إلى إنسان خبير .	لاتحتاج إلى إنسان خبير فى الغالب عند بنائها وتطويرها .

وبالإضافة إلى ذلك ، يذكر فايربو ***Firebaugh*** أن كل الأنظمة الخبيرة التى تعيش وتواصل العمل لاتعتبر منتجات نهائية ، ولكنها مثل الخبراء البشر ، تستمر فى النمو وتتضاعف قدراتها المعرفية وبالتالى قدراتها على حل المشاكل ، فالخبراء الاصطناعيون

والبشريون يبدأون كهواة ، إن تاريخ نظام مثل نظام « اكسكون *XCON* » يدل على أن النظام بدأ بـ 300 تعليمة ، امتدت إلى 800 تعليمة عند وضعه للاختبار ، وهو يحتوى الآن على 4000 تعليمة .

2/6/1 تاريخ النظم الخبيرة :

يعود تاريخ النظم الخبيرة إلى الخمسينيات من هذا القرن ، حيث ظهرت أولى لغات التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعى ، مثل : لغة البرمجة *IPL* ولغة ليسب *(LISt Processing) LISP* وهى اللغة التى قام جون ماكرثى بتطويرها عام 1958 ، وتعتبر واحدة من أشهر لغات الذكاء الاصطناعى وأكثرها شعبية [42] .

ويعتبر منتصف الستينيات هى المولد الحقيقى للنظم الخبيرة بظهور نظام « دندرال *Dendral* » عام 1965 ، والذى تم تطويره فى معهد ستانفورد *Stanford* على يد إدوارد فاينبوم *Edward Feigenbaum* وكان متخصصًا فى موضوع التركيبات الكيميائية، وتلاه بعد ذلك نظام « ماكسيما *Macsyma* » فى العام نفسه من معهد ماساشوستس ، وكان متخصصًا فى عمليات التحليل الرياضى المعقدة ، وفى العام نفسه أيضًا ظهر نظام هيرساى *Hearsay* عن كلية كارنيجى ميلون *Carnegie-Mellon* ، وكان أول نظام ينتمى للنظم المبنية على المعرفة ومعالجة اللغات الطبيعية فى الوقت نفسه ؛ ثم هدأت الأمور لبعض الوقت فى المجال لتعود للتسارع عام 1972 ؛ لتظهر نظم خبيرة أخرى ، لعل أشهرها نظام مايسين *Mycin* وهو نظام خبير متخصص فى فحص أمراض الدم *Diagnosis of Blood Disease* عن معهد ستانفورد ، وفى العام نفسه أيضًا ظهر نظام « تايرسيان *Teiresian* » عن المعهد نفسه ، وكان نظامًا متخصصًا فى عمليات صياغة المعرفة وتحويلها ، وفى العام نفسه ، كذلك ظهر نظام « بروسبكتور *Prospector* » عن المعهد نفسه ، وقد سبقت الإشارة إليه، وفى عام 73 ظهر نظام *AGE* وكان عبارة عن أداة خاصة لتوليد نظم خبرة، وظهرت لغة لتطوير نظم خبرة هى لغة *OPS5* عام 1974 عن كارنيجى مليون ، وظهرت لغة *Rosie* عن مؤسسة راند عام 1978 أيضًا ، وفى العام نفسه ، ظهرت نظم مثل *R1* ، وهو نظام خبير لوضع مواصفات حاسب من نوع *DEC* ، وصفوة القول أن جامعات ستانفورد وكارنيجى ميلون ومؤسسة مل راند كانت هيئات رائدة فى هذا المجال ، وانضم إليها أغلب العلماء المشهورين فى مجال الذكاء الاصطناعى .

ولقد أحصى دوبونت *Du Pont* وجود حوالى 350 نظامًا خبيرًا يعمل على حاسبات شخصية ، وقال وقتها بأن عام 1991 سيشهد 2000 نظام خبير [43] .

3/6/1 مجالات تطبيق النظم الخبيرة :

وسجل عديد من النظم الخبيرة فى المجالات الزراعية :

1 - **الزراعة** : فى مجالات زراعة فول الصويا وأمراض الذرة وإدارة محصول التفاح ونظام لإدارة زراعة القطن .

2 - **الكيمياء** : نظام خاص ببناء البروتين وتحليل بناء *DNA* وغيرها ، وأشهرها نظام *Dendral* .

3 - **نظم الحاسب** : ظهر عديد من النظم الخاصة بأنواع معينة من الأجهزة والنظم ، مثل: جهاز *PDP2/03* ونظام لإدارة أنظمة *VAX/VMS* لتقليل مشاكل الأداء بينها .

4 - **الإلكترونيات** : فى مجال الاتصالات وأنظمة الإنذار .

5 - **الهندسة** : أنظمة خاصة لمساعدة المهندسين على عمليات تحليل الاستراتيجيات .

6 - **الجيولوجيا** : مثل فحص السطوح السفلية للبناء الجيولوجى ، ومن أشهرها نظام *Prospector* ونظام *Dipmeter Advisor* .

7 - **إدارة المعلومات** : نظام لمساعدة الطلاب فى تخطيط منهجهم فى مجال علوم الحاسب، بناء على المعلومات المتوافرة عن تاريخهم الأكاديمى ، ونظام آخر يسمى *Toxic Material Advisor* يساعد أخصائيى المعلومات على تحديد المعلومات المتصلة بصناعة، وتوزيع المواد السامة التى ربما تباع فى الأسواق .

8 - **المحاسبة** : من أشهر النظم فى ذلك المجال ، نظام *Auditor* لتقييم عمليات الإقراض والحالات الإئتمانية ، وبعض النظم المتعلقة بالضرائب .

9 - **القانون** : أشهرها *Legal Advisor* لمساعدة المحامين فى القضايا التى تتعلق بالقانون المدنى .

10 - **التصنيع** : أشهرها نظام اكسكون ، وهذه الأنظمة تساعد المديرين فى مجال صناعة أنظمة الحاسب فى عمليات التخطيط وبناء المصانع والوظائف .

11 - **الطب** : أنظمة خاصة بفحص المرضى فى مجالات محددة ، أشهرها نظام *MYCIN* .

كذلك ظهرت أنظمة جيدة فى مجالات **الطقس والعلوم العسكرية والفيزياء وتكنولوجيا الفضاء** .

4/6/1 تجربة مايسين *MYCIN*: بين النجاح العلمى والنجاح الاقتصادى

نظرًا للشهرة التى تمتع بها هذا النظام ، فقد كان لزامًا على الكاتب أن يتناوله ببعض التفصيل ، فقد وضع مايسين تحت الاختبار فى كلية الطب التابعة لجامعة ستانفورد من أجل التحقق من نتائجه (ووصفاته وروشتاته الطبية) ووجد أن .

1 - قام النظام بفحص 10 عشر حالات معقدة .

2 - كذلك قام مجموعة من الأطباء بفحص الحالات نفسها .

ثم قام كبار أطباء الكلية بمراجعة نتائج مايسين ، وكانت النتائج كالتالى :

1 - أن مايسين و 13 ثلاثة عشر طبيبًا اتفقوا فى الوصفات الطبية التى قدموها .

2 - حصل مايسين على 65 ٪ عند تقييمه لحالات المرضى ، بينما تراوحت النتائج التى حصل عليها بقية الأطباء 62.5 ٪ و 42.5 [44] .

وعلى الرغم من ذلك فإن مايسين لم يحظ بنجاح تجارى ، فبالإضافة للعامل النفسى ، فلم تكن هناك مهارة فى عملية التسويق، أو ما يعرف بنظام التسليم *Delivery System* .

5/6/1 تحليل المعرفة :

هناك عديد من العناصر التى تشترك فى تكوين المعرفة ، والتى تكون المصدر الذى يستقى منه النظام الخبير معلوماته ، وغالبا ما يتم التعبير عن تلك المعرفة بثلاثة أشكال :

1 - المسلمات أو الحقائق *Facts* وهى جمل تتصل بالأمور الحقيقية عند وضع الحقل الموضوعى فى الاعتبار ، وعلى سبيل المثال :

* الكتب المطبوعة تصنع من الورق .
* الرد على الاستفسارات واحدة من خدمات المكتبات .

* المراجع لاتقرأ من أولها إلى آخرها .
* الكتيب هو المطبوع الذى يقل عن 48 صفحة .

فعند النظر لحقل الخبرة هناك مجموعة من المسلمات بين العاملين فى المجال تعتبر أموراً غير قابلة للنقاش ، أو مجموعة ثابتة من التعريفات فى المجال ، وتلك المجموعة من المسلمات والتعريفات الثابتة يعتبرها المتخصصون فى النظم المبنية على القواعد حقائق أو مسلمات ، ويمكن القول بأن تلك المسلمات قابلة للتغيير بتقدم الزمن والتقدم التكنولوجى نظراً لتغير بنية العمل ؛ لتحل مكانها مجموعة جديدة من المسلمات ، يتم العمل بها فى الحقل الموضوعى .

6/6/1 الإجراءات *Procedural Rules*

وهى الإجراءات المستخدمة فى مجال العمل فى حقل تخصصى محدد أو ضيق المجال المعرفى ، وغالبًا ما ترتبط تلك الإجراءات بتتابع وتسلسل العمليات فى المجال ، ويمكن تمثيلها فى مجال المكتبات بالعمليات التالية :

* اسأل خبير الخدمات المرجعية قبل الرد على أى استفسار فى المكتبة .
* سجل الاستفسار أولاً ثم اسأل الأخصائى بعد ذلك .
* إذا كان السؤال المرجعى يتعلق بمجموعة معينة من المراجع ، تأكد من وجودها فى المكتبة عن طريق الفهرس ، ثم الأخصائى الخبير ، فى حالة فشلك فى العثور عليها .

وهذه الإجراءات قد لايكون منصوصًا عليها فى دليل إجراءات العمل مثلا ، ولكنها متعارف عليها بين العاملين فى المجال .

7/6/1 تعليمات الارتباط الشرطى أو تعليمات الاستدلال *Heuristic Rules*

هناك مجموعة من التعليمات تسمى أحيانًا بتعليمات العمل ***Rules of Thumb*** ، والتى تقترح إجراءً معينا عند ظهور مشكلة معينة ، وعلى سبيل المثال للرد على استفسار يتعلق بمعلومات مطلوبة عن شخصية فإن أمين المكتبة يتجه للبحث فى معاجم التراجم ، وعلى ذلك يمكن أن تكون تلك التعليمات كالتالى :

* إذا كان السؤال يتعلق بشخصية من الشخصيات ، إذًا ابحث فى مجموعة معاجم التراجم .

* إذا كان السؤال يتعلق بطريقة نطق كلمة ، إذًا ابحث فى القواميس المتخصصة فى النطق .

* إذا فشلت فى الحصول على إجابة من الفهرس الآلى :
  * إذًا اسأل اخصائى مراجع أو
  * إذًا وجه المستفيد لمكتبة أخرى أو
  * إذًا تحدث هاتفيا مع مكتبة أخرى .

ومن المثال الأخير يتضح أنه يمكن أن يكون هناك أكثر من بديل للإجابة عن سؤال معين أو أنه ليس هناك حل واحد لمواجهة المشكلة ، أو العكس فقد تكون المشكلة ذات طبيعة تركيبية ، مثل :

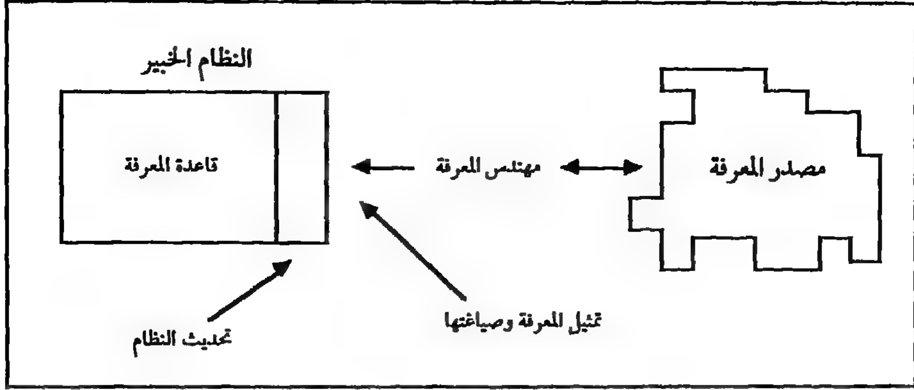
* إذا كان المطلوب مرجعًا معينًا .
* وإذا كان هذا المرجع قاموسًا .
* وإذًا كان القاموس متخصصًا .
* وإذا كان فى مجال الحاسب .
* إذًا فإن المرجع التالى هو المناسب :

*** معجم مصطلحات الكمبيوتر**

وهنا تنعكس الرؤية فالمشكلة مكونة من أكثر من جزء ، أو أنها مشكلة ذات طبيعة مركبة ، وعلى ذلك تتم صياغتها على هذا النحو ، وغالبًا ما تستخدم تلك الطريق الأخيرة لبناء تعليمات النظم الخبيرة أو النظم المبنية على تعليمات المعرفة عمومًا ، فهى تتعامل مع المعانى والمفاهيم أكثر مما تتعامل مع النص .

8/6/1 هندسة المعرفة *Knowledge Engineering*:

يشير أحد الكتاب إلى أن هندسة المعرفة تعنى ببساطة عملية تحصيل المعرفة *Acquiring* فى حقل معرفى محدد ، ثم عملية تركيبها وبنائها داخل قاعدة معرفية [45] ، ويبين الشكل التالى ذلك :



شكل (4/1) : عملية اقتناء وتحصيل المعرفة .

وعملية استخلاص واقتناء المعرفة لها مصادر عديدة :

1 - الخبراء فى المجال .

2 - المصادر المنشورة فى المجال .

3 - تعليمات وإجراءات العمل الخاصة بالمجال والمنشورة .

أى لها جانب إنسانى يتمثل فى الخبراء فى المجال ، والجانب الورقى أو المعرفة المنشورة على هيئة أوراق من مصادر مختلفة كالكتب والأدلة وغيرها .

لكى نقوم بتحصيل المعرفة فى مجال من المجالات . . علينا أولاً أن نتفهم طبيعة هذا المجال ، سواء من خلال القراءة أولاً أو من خلال المقابلات واللقاءات ، التى يمكن أن نجريها مع الخبراء فى المجال ، وتعتبر عملية اقتناء المعرفة من أصعب العمليات التى يمكن أن تصادف مهندس المعرفة ، وقد يكون مهندس المعرفة متخصصًا فى بناء النظم الخبيرة ، أو أحد خبراء المجال ، له دراية بعملية بناء النظم الخبيرة .

9/6/1 تمثيل المعرفة :

كما سبقت الإشارة فإن أغلب حقول المعرفة تحتوى على معرفة من نوع المعرفة الإجرائية أو معرفة المسلمات ، والمسلمات هى أجزاء من المعرفة تدل على أحد عناصر هذا الحقل المعرفى ، ولكنها فى الوقت نفسه لاتخبرنا أو تدلنا على عملية النشاط العقلى الذى يجرى

فى هذا الحقل المعرفى ، وعلى العكس فإن المعرفة الإجرائية تخبرنا بهذا النشاط الذى يجرى لشىء ما داخل هذا الحقل [46] مثال :

إذا كان السؤال يتعلق بدولة .

إذًا استخدم دليل دول

أى إنها تتركب من : إذا (الشرط أو مجموعة من الشروط)

إذًا (الفعل المفروض اتخاذه)

إن تلك التعليمة تتكون من جزئين هما : الشرط ، الفعل المفروض اتخاذه ، وهناك مجموعة من **الطرق المختلفة أو المستويات لتمثيل المعرفة مجموعة من تمثيل المعرفة** هى :

1/9/6/1 **المنطق الصورى** ***Formal Logic***

واحد من أقدم الأشكال التى استخدمت لتمثيل المعرفة فى مجال الذكاء الاصطناعى. وحين يستخدم مهندس المعرفة هذا النوع ، فإن عملية هندسة المعرفة ستتكون من الخطوات التالية :

1 - وضع مفهوم كامل للمعرفة فى المجال .

2 - صياغة المعرفة فى جمل لغوية مفهومة (عربى / إنجليزى . . .).

3 - القيام بتجزئ الجمل إلى مكوناتها الأولى.

4 - اختيار الرموز لعرض العناصر والعلاقات لكل مكون.

5 - القيام ببناء ما يعرف بمعادلة مصاغة جيدًا *Well Formed Formula* ، باستخدام الرموز التى قمنا بوضعها ، والتى تمثل الجمل مثال :

قم بصياغة التعبير التالى على شكل منطق استنتاجى :

المرجع كتاب لايقرأ من أوله إلى آخره ، وإنما يرجع إليه لمعرفة معلومة معينة .

إن بناء هذه الجملة يمكن توضيحه عند تجزيئها إلى عدة أجزاء ، هى :

1 - المرجع كتاب .

2 - المرجع لايقرأ من أوله إلى آخره .

3 - المرجع يرجع إليه لمعرفة معلومة معينة .

أول استنتاج هو أن المرجع كتاب ، وثانى استنتاج أن هذا المطبوع لايقرأ من أوله إلى آخره ، والاستنتاج الأخير هو يرجع إليه لمعرفة معلومه معينة والمعادلة هى :

المرجع كتاب (∧) لايقرأ من أولـه إلى آخره (∧) ويرجع إليه لمعرفة معلومة معينة (المرجع)

حيث ∧ تعنى و *"AND"*

وهناك عديد من الرموز التى يمكن استخدامها لإعداد مثل تلك المعادلات ، مثل :

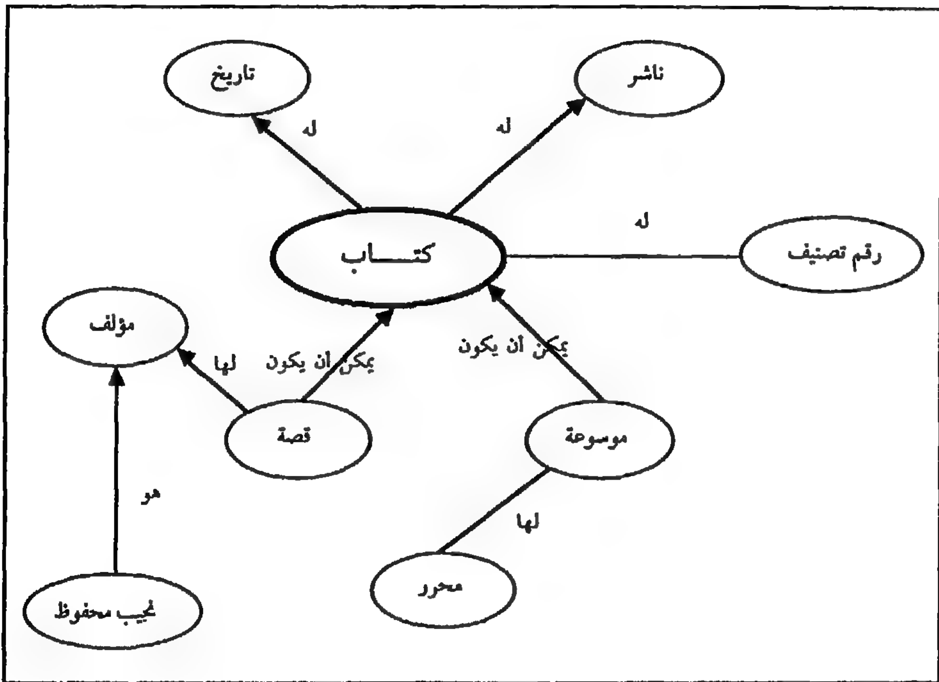
أو المانعة	*Inexeclusive Or*	∨
تتضمن	*Implies*	⇒
مساو	*Is Equivalent To*	≡
ليس	*Not*	(/) –

2/9/6/1 الشبكات الدلالية *Semantic Nets*

وتستخدم لتمثيل المـعرفة غير الصورية ، وهذا النوع من التمثيل يركـز على التمثيل عن طريق الرسم *Graphical Representation* ، وذلك لعرض الـعلاقات بين العنـاصر فى الحقل أو المجال ، والمـكونات الأساسية لـلشبكة الدلالـية هى النقاط أو الـعقد *Nodes* ، والروابط *Links* ، أو ما يطلق عليه أقواس *Acrs* ، وتستخدم العقد لـعرض عناصر الحقل المعرفـى أو المفاهيم الأساسـية والإضافية ، بيـنما تستـخدم الأقواس لعرض العـلاقات وهى

تعرض على هيئة مثلثات ، ويطلق على كل مثلث اسم العلاقة التى يتم تمثيلها ، ويقال بأن قوة الشبكات تتزايد بتعقد الصياغة ، وتنسب فكرة الشبكات الدلالية إلى كويليان *Quillian*[47] .

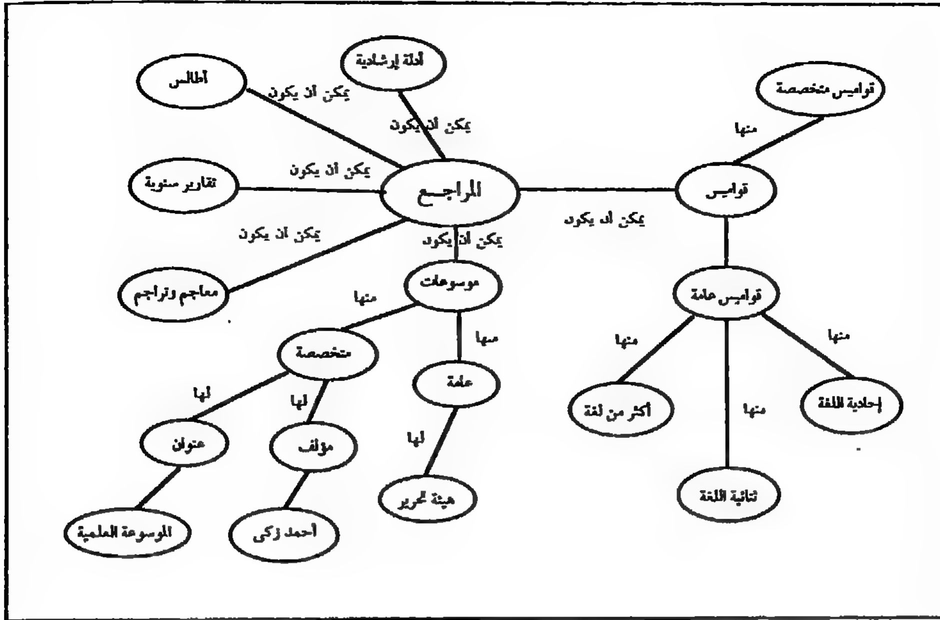
وقد ضرب جون ويكرت *John Weekert* مثالاً لاستخدام الشبكات الدلالية فى المكتبات ، حيث قال بأن الشبكة الدلالية يمكن أن تتكون من عقد مترابطة بواسطة أقواس كالتالى :



شكل (5/1) : شبكة دلالية فى مجال المكتبات[48] .

وإذا عرضنا تلك الشبكة اللفظية بشكل أكثر تعقيداً وبها نوع من السببية ، فإنها تكون كالتالى :

الموسوعة العلمية لأحمد زكى تنتمى إلى فئة الموسوعات المتخصصة ، وتلك تنتمى بدورها إلى فئة الموسوعات ، التى تنتمى بدورها إلى فئة المراجع :



شكل (6/1) : تقيسم المراجع على هيئة شبكة دلالية .

فكما نلاحظ من تلك الشبكة ، فإنه بالإضافة إلى أن د. أحمد زكى هو مؤلف لموسوعة متخصصة فإن تلك حقائق غير واضحة ، ولكننا نستنتج أنها علاقات حقيقية ، عند ملاحظة أن الموسوعة العلمية جزء من مجموعة الموسوعات المتخصصة ، وأن الموسوعات المتخصصة جزء من مجموعة الموسوعات ، وأنها تنتمى إلى فئة أكبر هى فئة المراجع .

إن تلك الشبكة دليل جديد على علاقات الملكية *Inheritance* ، وهى واحدة من أهم نظريات الشبكات الدلالية (49) .

والعلاقات بين العقد تنقسم لأنواع كثيرة مثل عنصر أو مجموعة فرعية ، وهناك عديد من النظم التى استخدمت هذا الأسلوب ، لعل أشهرها برنامج *Prospector* .

وغالبًا ما تبين الشبكات الدلالية علاقة السببية ؛ لأن الروابط بين النقاط أو العقد يمكن إعدادها من خلال تتبع مسارات الربط فى النظام ، وعلى سبيل المثال فإننا عندما نتتبع الروابط فى المثال السابق نستنتج أن القواميس المتخصصة أقل فى الفئة من القواميس ، وأن المراجع هى الفئة الأكبر التى تحتوى الفئات السابقة ، ومن عيوب الشبكات الدلالية أنه ليست هناك تعليمات دلالية صارمة ؛ يمكن أن ترشدنا إلى السببية فى ذلك (50) .

3/9/6/1 الإطـارات :

البشر لديهم القدرة عـلى تفسير المواقف الجديدة ، بناء على المعرفـة المكتسبة من مواقف سابقة ، وهذه القدرة تسمح لمعرفتنا بأن تنـمو مع كل خبرة جديدة ، بدلاً من البدء من نقطة البداية فى كل مرة نواجه فيها هذا الموقف (51) .

والمعرفة لها صفة التراكم ، فهى تزيد بالخـبرات المكتسبة الجديدة ، وكذلك تكاد تكون الشىء الوحيد فى العالم الذى يزداد باستمرار .

وعلى سبيل المثال فإنه من خبراتنا السابـقة فى مجال المكتبات والمعلومات ، وخاصة فى مجال الخـدمات المرجعـية ، نرى أن المراجع جـزء حيوى من مـجموعة المكـتبة للـرد على الاستـفسارات ، وأن أفـضل فـئة فى المـراجع تجيـب عن أسئـلة عـن الدوريات هـى أدلة الدوريات، ومثال ذلك ما هـى الدوريات المتوافرة فى مكتبات جامـعات مصر ؟ والجواب هو قوائم الدوريات الموحدة الخاصـة بمصر ، وخاصة الدليل الصادر عن أكاديمية الـبحث العلمى والشبـكة القومية للمعلومات والذى صـدر عام 1994 ، والمعنون بالقائمة الموحدة للدوريات فى مصر، وعـلى ذلك فإن دليلا مثل هـذا يجب أن يتوافر بالمـكتبة لمواجهة أسئـلة من هذا النوع ، وأن أى سؤال يرد عن تجميعات الدوريات فى مـصر يكون هذا الدليل هو أفضل ما يجيب عن مـثل هذا السؤال ، وفى كل مرة سيرد سـؤال للمكتبة عن تجمـيعات الدوريات، سيكون هـذا الدليل مثالاً للإجابـة عن مثل هذا السؤال ، وبالـتالى فإن معلوماتـنا عن هذا الدليل أنه مرتب بالجامعات وتحته رتبت الدوريات هـجائيا ، كما أنه يتوافر كشاف بالعنوان لها ؛ هذه المعلومات مفيدة عند الإجابة عن مثل هذا السؤال .

إن أول من قدم الإطـارات لترتيب المعرفـة فيها هو مينـسكى عام 1975 ، والإطارات تتشارك مع الشبكات الدلالية فى عديد من الصفات (52) ، فكل إطار يمثل نوعًا من العناصر بالطريقة نفسها التى يتم تقسيم النقاط بها فى الشبكات الدلالية .

وتستخدم الإطارات لتنظيم مفهومنا الأسـاسى عن الأشياء الحقيقية ، ويتكون الإطار من سلسلة من القوائم ، والتى يعرض كل جزء فيها صفة من صفات العنصر ، ويوضع فى كل جزء مكون واحـد من خبراتنا فى المجـال ، مع الوضع فى الاعتـبار نوع العناصر الـتى يتم تمثيلها .

وكل حيز يتم تعريفه باسم يمثل الصفـة ، ويحتوى قيمة أو مستوى محدداً من القيم ، التى يمكن أن تشترك مـع الحيز ، كما أنه يمكـن الإشارة إلى القيمة الآلية *Default Value* للحيز ، ويمثل الشكل التالى إطاراً لأحد المراجع :

الإطار	:	المراجع
متخصص فى	:	الدوريات
الفئة	:	قوائم الدوريات الموحدة
العنوان	:	القائمة الموحدة للدوريات فى مصر
الموقع	:	مكتبات الجامعات والكليات المصرية
الناشر	:	أكاديمية البحث العلمى - الشبكة القومية للمعلومات
الترتيب	:	هجائى بالعناوين
الكشافات	:	كشاف بالموضوعات
الشكل	:	ورقى
نوع البيانات	:	ببليوجرافية
عدد الأجزاء	:	3 جزء (الجزء الثالث كشاف)
كلمات مفتاحية	:	دوريات ؛ مكتبات جامعية ؛ مصر ؛ 1994 ببليوجرافيات ؛ كشافات

حيث يمكن تمثيل كل مراجع المكتبة على هذا الشكل ، وبالتالى يمكن للنظام تعرف المرجع المطلوب ، والإطار شبيه ببطاقة الفهرسة فى مجال المكتبات ؛ حيث يمكن الوصول لكل بطاقة عن طريق مفتاح KEY معين أو مجموعة من المفاتيح .

4/9/6/1 مخطط السيناريو أو الاسكريبت *SCRIPT*

يعالج المعرفة التى تتعلق بوصف أو إجراء أو حركة وحدث معينين ، والسيناريو يعتبر تخصيصاً لعملية الإطارات *Frames* ، فهو أقل منه فى الدرجة وأكبر منه فى العمق ، ويكتب مثل السيناريو تماماً مع ضرورة ذكر الأدوات المستخدمة *Props* وشروط للإدخال

Entry Conditions وهى (بداية العملية) والنتائج *Results* (المحصلة النهائية للعملية)، وما يعرف بالأدوار *Roles* حيث يذكر (القائمين بالعمل ودور كل منهم) .

وغالباً ما يكتب السيناريو بالطريقة التالية :

سيناريو الحصول على كتاب من المكتبة (عملية الإعارة)	
الأدوات : بطاقة مستعير بطاقة جيب كتاب نظام المكتبة الآلى الموقع : المكتبة الأدوار : مستعير مسئول قسم الاستعارة شروط إدخال البيانات : مستعير له حق الاستعارة كتاب غير محجوز كتاب غير ممنوع خروجه من المكتبة النتائج : حصول المستعير على الكتاب المطلوب	المنظر الأول : البداية * المستعير يدخل المكتبة * المستعير يتوجه للفهرس * المستعير يبحث فى الفهرس * المستعير يجد بيانات الكتاب المطلوب المنظر الثانى : المستعير على الرف * المستعير يتوجه لرفوف المكتبة * المستعير يبدأ فى البحث عن رقم الكتاب * المستعير يعثر على الكتاب * المستعير يتناول الكتاب من على الرف المنظر الثالث : المستعير يقوم بعملية الاستعارة * المستعير يتوجه لقسم الإعارة * يتاول المسئول عن الإعارة بالمكتبة * يتاول المسئول بطاقة المستعير المنظر الرابع : حصول المستعير على الكتاب * المسئول يسجل رقم الكتاب * المسئول يسجل رقم المستعير * المسئول يسجل تاريخ الإعارة * المسئول يسجل تاريخ الإرجاع * المسئول يسلم المستعير الكتاب * المستعير يتناول الكتاب * المستعير يخرج من المكتبة

شكل (7/1) : مخطط سيناريو لعملية الاستعارة.

وكما هو ملاحظ من هذا الشكل فإن تحصيل المعرفة على هيئة سيناريو ، المقصود به تحليل العمليات والأحداث التى يمكن أن تتم فى المكتبة ، وفى جميع أقسامها ويمكن أن يستخدم هذا الأسلوب فى تدريب الطلاب الجدد على الكيفية ، والطرق التى تتم بها العمليات داخل المكتبة .

والسيناريو يحمل السببية فى داخله فإنه كى يقوم المستعير بعملية استعارة يجب أن تكون لديه بطاقة استعارة صالحة ، وأن هناك شروطًا ترتبط بعملية الاستعارة وهى صلاحية المادة للاستعارة (كأن تكون كتابًا وليس مرجعًا أو دورية) ، كما أن هناك تاريخًا محددًا لتلك الاستعارة . كذلك يمكن رسم عديد من السيناريوهات فى مجال الخدمات المرجعية ، مثل طريقة الرد على الاستفسار ومن يقوم بالرد عليه ؟ وما الخطوات المتبعة فى كل من المراجع ؟ وما المرجع المناسب لكل فئة ؟ وما مميزات مرجع معين للإجابة عن الاستفسار ؟.

ويلاحظ الكاتب أن هذه الطريقة محدودة الاستخدام بشكل عام فى كل الأنظمة ، التى قرأ عنها ، أو رآها رأى العين .

5/9/6/1 نظم أو تعليمات الإنتاج *Production Systems*

وتسمى تلك النوعية من أساليب عرض المعرفة - أحيانًا - **بالإنتاج** فقط ، أو **تعليمات الموقف - الفعل** *Situation Action Rules* ، وتخدم نظم الإنتاج بشكل عام فى جداول النظم الخبيرة، حيث تستخدم التعليمات لعرض المعرفة. ويتكون نظام الإنتاج من:

1 - حيز من ذاكرة الحاسب يستخدم لتتبع مسار الموقف الحالى .

2 - مجموعة من تعليمات الإنتاج (أزواج من جمل شرطية ، والفعل المستخدم بناء على الشرط) .

3 - نظام للتفسير يقوم بفحص الموقف الحالى ، ويقوم بتنفيذ تعليمات إنتاج قابلة للتطبيق (53) .

4 - وتتكون قاعدة الإنتاج من جزء شرطى *Condition portion* التى تسمى أحيانا الجانب الأيسر من القاعدة *Left - Hand Side* من سلسلة من العناصر الشرطية، والتى تصف الشروط الواجب توافرها من أجل أن تكون القاعدة قابلة للتطبيق، ويعرف الجزء الثانى بجزء الفعل *Action portion* من القاعدة ،

ويعرف أحيانا بالجـانب الأيمن من القاعدة أو *RHS* ، وهو يصف الـفعل الذى يجب أن يتم عند تنفيذ القاعدة .

بينما يشير مؤلف آخر إلى أن تعليمات الإنتاج تتكون من :

1 - قاعدة التعليمات والتى تتكون من مجموعة من تعليمات الإنتاج .

2 - واحدة أو أكثر من قواعد البـيانات ، والتى تحتوى على المعلومات المنـاسبة لعملية معينة ، وبعض أجزاء قاعدة البيانات تـكون ثابتة ، بينما تكون الأجزاء الأخرى متعلقة بالجزء الحالى من المشكلة .

3 - جزء صغير من الذاكـرة والذى يعرض الموضوع ، أو يركز الانتباه علـى تعليمات الإنتاج .

4 - نظام التفسير [54] .

وتدور نظـم الإنتاج فى دوائر تعمل على 3 ثلاث مراحل ، هى : المطابقة ***matching*** وحل الصراع ***conflict resolution*** والفعل ***Action*** حيث يقوم نظام التـفسير أولاً بفحص تعليمات الإنتاج المطابقة والمناسبة ، وإذا وجـد أكثر من واحدة يتم اختيار قاعدة إنتاج مفردة من بينها ، وفى النهاية يتم الفعل الذى بمقتضاه تقوم القاعدة بالعمل لحل المشكلة .

ويمكن أن نسوق المثال التالى ، والمأخوذ من نظام مايسين ***Mycin*** :

RULE 86:

1 - The infection that requires therapy is menighitis and .

2 - The patient does have evidence serious skin or soft tissue infection, and .

3 - Organisms were not seen on the stain of the culture, and .

4 - The type of the infection is bacterial then:

There is evidence that the organism other than those seen on cultures or smears that might be causing the infection is staphylococcus coag-pos 5078 strept ococcus group- a 0.5.

إن هذه التعليمة تنتج مجموعة من الاستنتاجات الصحيحة تم قياسها عن طريق الاحتمالات والتى يحتمل ألا تكون حقيقية ، ولكن قياسًا يمكن أن نطلق عليها عوامل مؤكدة ، وتختلف هنا تعليمات الإنتاج عن تلك التعليمات المبنية على المنطق الاستقرائى ، كما أنها يمكن أن تتعامل مع المعرفة غير الكاملة وغير المؤكدة [55] .

ولتعليمات الإنتاج مميزات، هى :

1 - قابلية التغيير والتعديل

حيث يمكن الإضافة إليها أو تغييرها أو إلغاؤها أو إلغاء جزء منها ، كما أنها قابلة للتوافق مع معماريه معالجات الجيل الخامس .

2 - الوحدة والاتساق

تركز تعليمات الإنتاج على البناء الموحد والمنسق والمتماثل للمعرفة فى قاعدة التعليمات .

3 - الطبيعية

تبنى التعليمات بطريقة منطقية ومفهومة ومناسبة للتعبير عن الأنواع المؤكدة من المعرفة، وهذه الطريقة فى تركيب الجمل مناسبة للخبراء عند شرح وظائفهم [56] .

6/9/6/1 الطرق الأخرى المستخدمة فى تمثيل المعرفة :

لاتقتصر أشكال وطرق تمثيل المعرفة على الطرق السابقة الإشارة إليها ، وقد ذكر عديد من المتخصصين فى المجال عدة طرق أخرى لتمثيل المعرفة ، منها الإحصاء التنبؤى *predicate calculus*[57] ، كما يشير أحد المؤلفين فى مجال المكتبات إلى أن التكشيف وطرق التكشيف المختلفة ، ونظم التصنيف التى تعتمد على ترميز موضوعات المعرفة تعتبر كذلك جزءًا من طرق تمثيل المعرفة [58] . ويعتقد الكاتب أن ذلك يعتبر خلطًا متعمدًا من المؤلف بين تمثيل المعرفة بجزئياتها المتبع فى بناء أنظمة ذكية ، وبين تمثيل موضوعات المعرفة فى مجال المكتبات ، وإن كان هذا الخلط مدروسًا لأن طرق التكشيف والتصنيف هى فى حقيقتها بحث عن المعرفة من خلال الاستفسارات التى توجه للمكتبات ، أو تنظيم المعرفة على الرفوف (مصادر المعلومات) .

10/6/1 لغات برمجة النظم الخبيرة :

إن أول سؤال يعترض كل من يحاول بناء نظام خبير هو : ما الأداة التى يمكن أن تستخدم لبناء هذا النظام ؟ وتتوقف إجابة هذا السؤال عن مجموعة من العوامل ، تتركز أغلبها حول مدى معرفة المبرمج لغات البرمجة العاملة فى مجال الذكاء الاصطناعى ، ومدى مرونة اللغة المطلوبة للعمل ، وسهولة استخدامها ، وتكاليف استخدامها ، والوقت المطلوب لتطوير النظام بها .

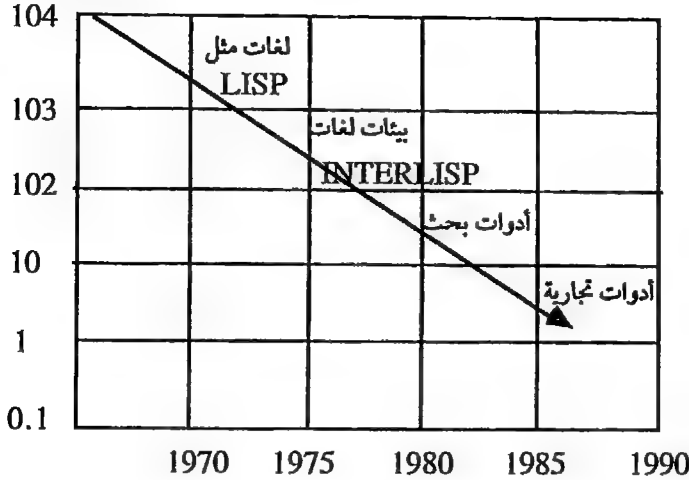
ولايقتصر الأمر على اللغات المتخصصة للذكاء الاصطناعى ، فاللغات ذات الأغراض المتعددة يمكنها أن تلعب دوراً فى هذا المجال أيضًا ، بجانب الوافد الجديد نسبيا ، وهى حاويات النظم الخبيرة .

وقد قام جرابينجر *Grabinger*[59] بإعداد مقارنة بين اللغات والحاويات ، وقام الكاتب بتطوير هذا الجدول ؛ بحيث تم إعطاء قيم لكل معيار فى حالاته الثلاث ، ويمكن فى النهاية استنتاج أى الأدوات أفضل لتطوير نظم خبيرة ، ويوضح ذلك الجدول (3/1) .

جدول (3/1) : المقارنة بين اللغات والحاويات.

المعيار	لغات البرمجة ذات الأغراض المتعددة		لغات الذكاء الاصطناعى		حاويات النظم الخبيرة	
	قيمة الكفاءة	درجة	قيمة الكفاءة	درجة	قيمة الكفاءة	درجة
المرونة	عالية	3	عالية	3	منخفضة	1
سهولة الاستخدام	متوسطة	2	صعبة	1	سهلة	3
تدريب العاملين	متوسط	2	صعب	1	سهل	3
التكاليف	منخفضة	3	عالية	1	متوسطة	2
كفاية التطوير (الوقت والمصادر)	ضعيفة	1	متوسطة	2	قوية	3
الكفاءة الإجمالية		11		8		13

ويوضح الشكل التالى مدى مساعدة حاويات الـنظم الخبيرة لمطورى النظم بالإسراع فى الإنتاج للنظم :



شكل (8/1) : تطوير حاويات نظم خبيرة متخصصة ، حسنت من إنتاج مطورى النظام بأكثر من 4 مرات من العمل باللغات المتخصصة، لبناء تلك الأنظمة.

وقد استخدم عـديد من اللغات فى تطويـر النظم الخبيرة ، منهـا اللغات ذات الأغراض المتعـددة مثل *FORTRAN* و *PASCAL* ، واللـغات المتـخصصة لـتطبـيقات الـذكاء الاصطناعى مثل *PROLOG, LISP* ، وحاويات الـنظم الخبيـرة مثل *M1, KEE EX-SYS, S.1, KES, ART,* وغيرها ، وتعتبر حاويات النظـم الخبيرة هى نقطة التحول فى تكاثر هذه النظم، واتجاه عديد من مصممى البرامج والنظم الخبيرة إلى استخدامها .

11/6/1 حاويات النظم الخبيرة:

استخدم ويليام فان مل *William Van Melle* محرك الاستدلال الخاص بالنظام الخبير *Mycin* ، وكـان النظـام مايسـين قد تم بنـاؤه بحيـث فُصلت قـاعدة المعـرفة عن مـحرك الاستدلال ، وبناء على ذلك تم إعـداد نظام خبير لشركة بونتياك ، مبـنى من خمس عشرة

قاعدة معرفة لمعالجة مشكلة الدائرة الكهربائية لمزمار السيارة ، ومن هنا تم اختراع أول حاوية نظم خبيرة ، والتى أطلق عليها *EMYCIN* ، وأطلق هذا الاسم « جوشوا لدربرج » مدير مشروع نظام «دندرال» ، وكان هذا الاسم عبارة عن اختصار لمصطلح *Empty MYCIN* وتم إعداد عديد من نماذج نظم الخبرة بناء على حاوية *EMYCIN* . وعلى غرار اختراع تلك الحاوية، تم اختراع عديد من الحاويات الأخرى ، وعلى سبيل المثال نظام بروسبكتور السابق الإشارة إليه والحاوية *Kas* ؛ فقد كان النظام محفزاً لاختراع تلك الحاوية .

ويمكن القول بأن عدد النظم الخبيرة قد تزايد بعد ذلك بشكل كبير ، وقد أحصى موريس فايربو عدد ست عشرة حاوية نظام خبير ، تعمل فى بيئات مختلفة فهى تعمل على الحاسبات الشخصية وعلى الحاسبات المتوسطة وعلى الحاسبات الكبيرة [60] ، بينما أحصى موكلر ودولوجايت *Mockler & Dologite* عدد 86 ست وثمانين حاوية [61] ، كذلك أحصيت قاعدة *Computer Select - On Disk* المحملة على قرص ليزر عدد 317 حاوية نظام خبير (مايو 1994) ، بينما كان عدد الحاويات فى الفترة نفسها من عام 1993 يساوى 309 حاوية .

وقد استخلص الكاتب من هذا الملحق الدلالات التالية :

جدول (4/1) : لغات البرمجة التى استخدمت فى تطوير حاويات (86) حاوية.

اللغة	العدد	ملاحظـــات
1- لغة سى *C*	45 حاوية	
2- لغات متفرعة عن *LISP*	13 حاوية	
3- لغة *LISP*	12 حاوية	استخـدمت لغات مـطورة عن لغة *Lisp* مثل : *Scheme Lisp, Inter Lisp, Common Lisp, Exper Lisp 1.5 Expert Common Lisp, Cun Common Lisp Symplolic Common Lisp*
4- لغة باسكال	10 حاوية	
5- لغة *Assembler*	8 حاوية	
6- لغة *Modula2*	3 حاوية	
7- فورث	3 حاوية	
8- لغة برولوج وتيربو برولوج	2 حاوية	
9- كوبول	2 حاوية	
10- *Allegro*	1 حاوية	
11- *PL/1*	1 حاوية	
12- *Golden Common*	1 حاوية	
13- *PRL* 14- *Fortran 77*	1 حاوية 1 حاوية	
15- *Expert Language*	1	
إجمـــالى عـدد اللـــغـات المستخدمة فى تطوير حاويات	104*	

* هناك أكثر من لغة استخدمت فى تطوير حاوية واحدة أحيانًا .

جدول (5/1) : أشكال تمثيل المعرفة فى حاويات النظم الخبيرة المتاحة فى سوق البرمجيات*.

أشكال تمثيل المعرفة	عدد الحاويات
التعليمات *Rules*	63
الإطارات *Frames*	21
Object Oriented	13
الأمثلة	5
Facts, Decision Tree, Logic	3
أشكال تمثيل أخرى (1 لكل نوع)	14
المجموع	119*

* هناك حاويات تم تمثيل المعرفة فيها بأكثر من شكل .

كما أن تلك الحاويات تعمل فى بيئات نظم تشغيل مختلفة مثل *UNIX, DOS, VAX*وتعمل مع الأجهزة الموافقة مع *IBM* وأجهزة الماكينتوش .

وقد ساعد تطور أجهزة الحاسب الشخصية على تطور إعداد حاويات النظم الخبيرة ، فقد تزايد حجم الذاكرة من 1 إلى 32 ميجابايت وحجم سرعة المعالجة من 8 إلى 133 ميجاهيرتز ، كما ظهرت معالجات الحاسب الشخصى*80486 DX4* و *80486 DX2* ، كما ظهرت أجهزة تعمل بمعالجات *Risc* و *Sisc* مثل البانتيوم والباور بى سى ، وقد ساعد كل ذلك على تطور مجالات الذكاء الاصطناعى والنظم الخبيرة بصفة خاصة .

ويقال عن النظم الخبيرة بأنها تمثل الذكاء الاصطناعى الذى خرج من المعامل إلى السوق ، وتتراوح أسعار حاويات النظم الخبيرة بين 450 جنيها مصريا ، وبين 300 ألف

جنيه ، وفيما يتعلق باستخدامات تلك الحاويات فإن هناك قانونًا تعمل تلك الحاويات من خلاله ، وهذا القانون معروف بقانون دافيز *Davis'Law* والذى يقول بأن كل أداة (حاوية) يوجد لها عمل مناسب تمامًا لها [62] .

12/6/1 مكونات النظم الخبيرة :

يتكون النظام الخبير من مجموعة من الأجزاء ، لكل جزء دوره فى الوصول لحل المشكلة التى تواجه المستفيدين من النظام ، وبشكل عام فإن النظام الخبير يتكون من :

1/12/6/1 المواجه الآلى *User Interface*

وهو الجزء الذى من خلاله يدور حوار بين المستخدم وبين النظام ، وهذا الحوار يمكن أن يكون فى عدة صور منها الطبيعى على طريقة س، ج ، وكذلك الاختيار من قوائم مقيدة *Controlle Menus* تظهر أمام المستخدم ويقوم بالاختيار من بينها ، أو من خلال قوائم فقاعية *Pop-Up Menus* .

ويجب أن يتم تصميم هذا الوسيط بشكل تراعى فيه خبرات وقدرات مستخدم النظام. وهناك مجموعة من الشروط يجب الالتزام بها عند تصميم المواجه الآلى :

1 - ضرورة استخدام المصطلحات والعبارات والجمل المألوفة لدى المستخدم لأن أى عبارة غير مفهومة ، أو أى مصطلح غامض ، يمكن أن يسبب عديدًا من المشاكل لدى المستخدم، وبالتالى يمكن أن ينفر المستخدم من النظام بأكمله .

2 - يجب أن يكون المواجه الآلى منطقيًا بصورة كاملة ، أى يرتبط بموضوع النظام ولا يُحَمَّل بأى بيانات غير متوافرة .

3 - بقدر الإمكان يجب أن يسمح المواجه الآلى بوجود وسيلة مساعدة يمكن أن تحمى المستخدم من الوقوع فى الأخطاء .

4 - ألا يكون معقدًا بدرجةٍ كبيرةٍ ، بحيث لايدرك المستفيد موقعهُ داخل النظام .

5 - أن يزود بإمكانية تصحيح الأخطاء التى يمكن أن يقع فيها المستخدم .

6 - مراعاة توحيد العمليات التى تجرى على جميع أجزاء النظام .

7 - يجب أن يسمح المواجه الآلى باستخدام أكثر من وسيلة ، مثل : القوائم من نوع

الفقاعية أو المنسدلة ، وكذلك استخدام الفأرة ، واستخدام مفاتيح الماكرو لإنجاز العمليات بسرعة واستخدام الصور والنصوص قدر الإمكان .

8 - تقليل جهد المستخدم للنظام قدر الإمكان ، بحيث لايضطر للكتابة بشكل كبير أو بذل مجهود مضاعف .

2/12/6/1 قاعدة المعرفة : *Knowledge Base*

سبق وأن تناول الكاتب طرق تمثيل المعرفة ، وتتم عملية التمثيل تلك داخل ما يعرف بقاعدة المعرفة، حيث تتحول مجموعة الخبرات والمعارف، التى تم استخلاصها من الخبرات أو من المعلومات المتوافرة فى أوعية المعلومات المختلفة إلى مجموعة من التعليمات المقننة، على هيئة تعليمات أو إطارات أو تعليمات إنتاج، أو أى شكل آخر من أشكال تمثيل المعرفة.

3/12/6/1 تحديث وتعديل المعرفة *Knowledge Update Facility*

إن المعرفة التى تم اختزانها على هيئة تعليمات على سبيل المثال لن تظل ثابتة ، وإنما تتعرض لعديد من عمليات التغيرات والتطورات المختلفة ، وكذلك لابد من وسيلة للقيام بعمليات التعديل بالإضافة أو الحذف ، وتتوافر تلك الوسيلة فى أى نظام خبير ، خاصة وأن المعرفة تنمو باستمرار ولاتتوقف عن حد معين أو زمان معين .

4/12/6/1 وحدة الشرح والتفسير *Explanation Facility*

حيث يقوم النظام الخبير من خلال هذه الوسيلة بشرح كيفية الوصول إلى قرار معين ، فكثير من المستخدمين لتلك النظم تكون لديهم الرغبة فى معرفة مسار الوصول إلى قرار معين وبناء على أى معطيات ، وذلك من أجل التأكد من سلامة القرار المعطي ، وبأن النظام الآلى يتبع طرقًا منهجية ومنطقية مقبولة فى سبيل الوصول لهذا القرار .

5/12/6/1 محرك الاستدلال *Inference Engine*

ويطلق عليه أحيانًا وسيلة الاستدلال أو آلة الاستدلال أو برنامج الاستدلال ، وأيا كان المصطلح المستخدم ، فهذا الجزء من النظام هو الذى يحدد مسار الوصول إلى قرار معين بناء على معطيات معينة حيث يقوم بتتبع التعليمات ، وتحليلها لقياس مدى مطابقتها مع المعطيات المدخلة . ويتميز محرك الاستدلال بعموميته ؛ حيث يصلح لعديد من الأغراض المختلفة أو

المجالات المختلفة التى يمكن أن تستخدم فيها النظم الخبيرة ، فمحرك الاستدلال يمكن اعتباره قاسمًا مشتركًا بين كل الأنظمة الخبيرة أو الأنظمة ، التى تعتمد على تعليمات المعرفة فإذا كانت الحاوية المستخدمة تصلح فى مجال المكتبات ، فهى تصلح فى مجال الطب أو الزراعة، ولافرق بين محرك الاستدلال فى المجالات الثلاث ؛ لأن النظام يتحدد أساسًا على قاعدة المعرفة والمجال الذى يتناوله .

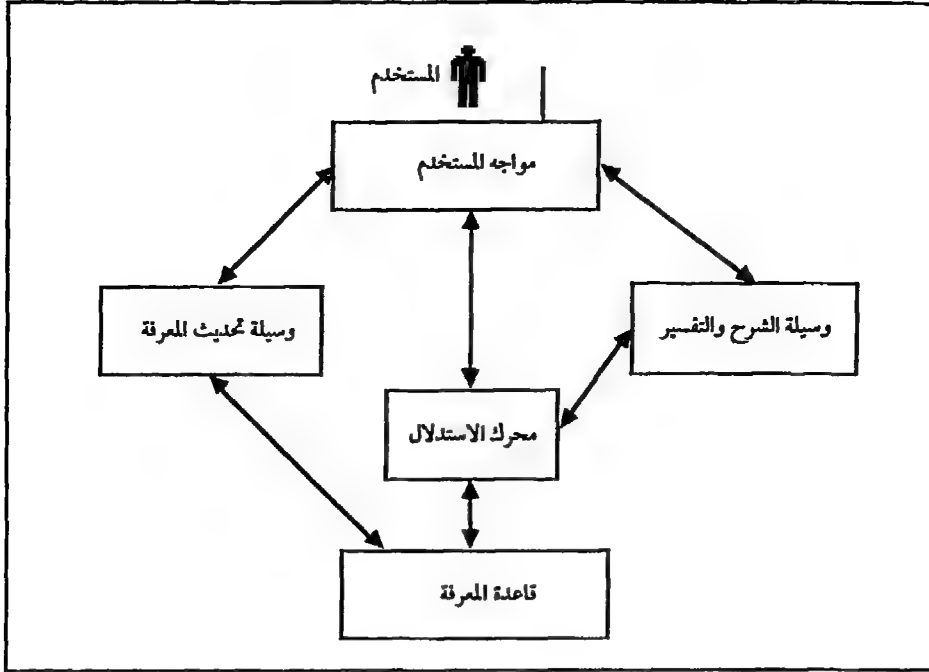
ويعمل محرك الاستدلال من خلال أسلوبين ، هما :

أ - التسلسل الخلفى .

ب - التسلسل الأمامى .

أولاً : التسلسل الخلفى : تبدأ هذه العملية من خلال طرح هدف أو هدفين فى البداية يمكن الحصول عليهما ، وفى الأنظمة المبنية على المعرفة عمومًا ، يقوم محرك الاستدلال باختبار كل هدف ليرى إذا كانت هناك تعليمات من نوع « إذا » مطبقة على هذا الهدف ، وحين يجد الإجابة (ذلك إذا وجد أن كل تعليمات إذا حقيقية ، أو حتى يتم البحث فى كل التعليمات الممكنة التى فحصت ولم يعثر فيها على إجابة) أو يجد ما يطابق البحث المطلوب فإنه يعود إلى السؤال ، ويختبر القاعدة مع السؤال وإذا وجد التطابق ، فإن البحث ينتهى ، وإذا وجد أن هناك شروطًا أخرى ، فإنه على الفور يبدأ فى التحقق منها ويعود إلى البحث المطلوب فى كل مرة يجد فيها من التعليمات ما يطابق البحث ، وهكذا حتى تكتمل الإجابة .

ثانيًا : التسلسل الأمامى : على عكس التسلسل الخلفى ، يبدأ البحث عن حل من قاعدة «إذا» للوصول إلى قرار أو حل للمشكلة ، وحين يجد محرك الاستدلال إجابة يعرضها أمام المستخدم ليكتفى بها أو ليعطيه تعليمات إذا أخرى ، وهكذا حتى الوصول للإجابة النهائية .



شكل (1 / 9) : معمارية النظام الخبير .

ويمر النظام الخبير بدورة بناء منذ لحظة الاتفاق على بناء النظام ، وحتى وضعه أمام المستخدمين ، وعمليات التلقيم المرتد التى تتم عليه بصفة دائمة بعد ذلك .

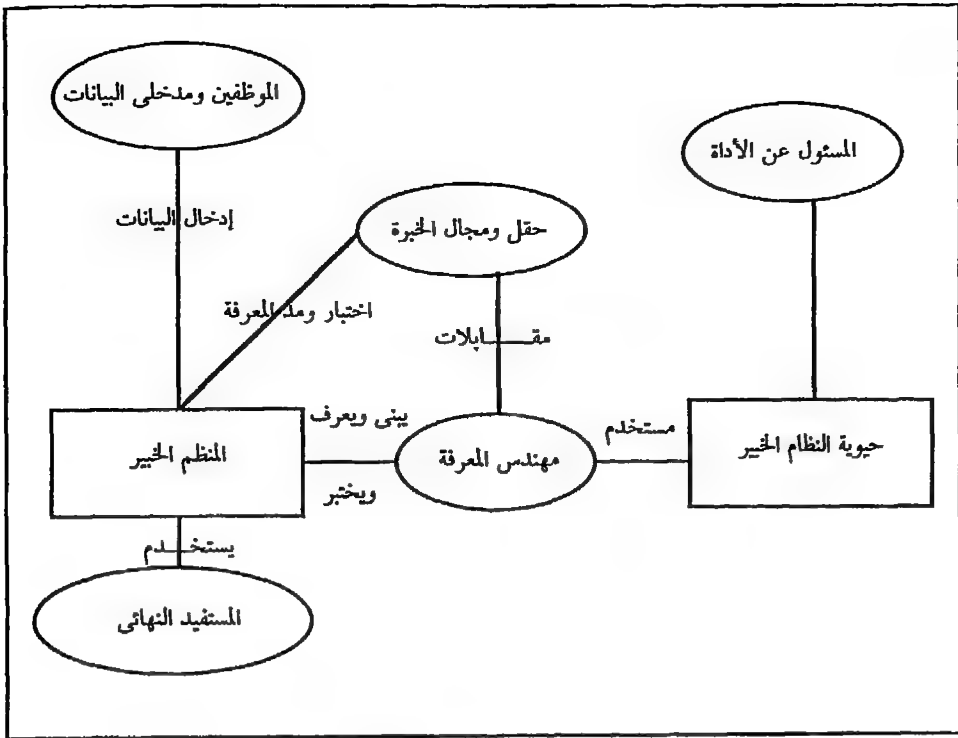
13/6/1 مستويات إعداد النظام الخبير :

ويمكن أن يتم إعداد النظام الخبير على ثلاث مستويات :

1 - مستوى الأفراد الذين يريدون تعلم كيفية إعداد نظم خبيرة ، دون أن تكون لهم خبرة فى مجال الحاسب الآلى أو الذكاء الاصطناعى ، ويمكن أن يعمل معهم فنيون أو يعلموا أنفسهم إذا تعلموا ذلك .

2 - مستوى الأفراد (المهندسين) الذين يعملون على تطوير نظم خبيرة ، ويساعدهم فى ذلك خبراء فى حقل المعرفة الذى يعملون فيه .

3 - على مستوى المشروعات فى المؤسسات الكبيرة [64] .



شكل (1 / 10) : دورة بناء النظام الخبير[63] .

والمؤلف هنا يسعى إلى **التركيز على أفراد المستوى الأول** لمجموعة من الأسباب :

أ - عدم إتقان الغالبية العظمى من العاملين فى المكتبات للغات البرمجة ، أو استخدام الحاسب الآلى . وإن وجدت تلك المهارة فإنها ستكون مهارات ضعيفة ، وكذلك عدم توافر مهارة استخدام لغات الذكاء الاصطناعى .

ب - إن إتقان إحدى لغات الذكاء الاصطناعى يحتاج إلى مدة طويلة من الزمن (يمكن أن تكون شهوراً أو عامًا على أقل تقدير) .

ج - إن إتقان واحدة من لغات البرمجة المستخدمة فى حقل الذكاء الاصطناعى لابد أن تليه دورات تدريبية مكثفة ، من أجل التآلف مع اللغة .

د - إن توافر الحاويات الخاصة بالنظم الخبيرة فى سوق البرمجيات *Software* يوفر وسيلة سهلة لبناء تلك النوعية من النظم ، أو على الأقل لبناء نظم أولية واختبارها ، ثم تطويرها بعد ذلك بأى لغة برمجة أخرى تتوافر .

هـ - إن الوقت المستغرق فى تعلم كيفية عمل حاوية سيسهل من انتشار النظم الخبيرة فى المكتبات المصرية والعربية ودول العالم النامية بصفة عامة ؛ مما سيسهل من التغلب على مشاكل نقص الخبرات فى المجال ، أو استخدامها فى تدريب العاملين المتوافرين بالفعل ولكن تنقصهم المهارة .

و - تمثل الحاويات وسيلة سهلة وسريعة لاقتراب المكتبات المصرية من عصر تكنولوجيا المعلومات ؛ نظراً للإمكانات الطيبة التى تتمتع بها ، خاصة أن أغلب تلك الحاويات تعمل على أجهزة الحاسب الشخصى ، كما أنها غير مكلفة .

ز - حل بعض المشكلات المتعلقة بتقديم الخدمات المرجعية فى المكتبات ، والتى يواجهها العاملون فى تلك المكتبات .

ح - إن تعلم استخدام الحاويات وحشوها بالمعرفة فى حقول المكتبات المختلفة سيسهل من أعمال الأخصائيين فى تلك المكتبات ، ويوجههم لحصر جهودهم فى حل المشاكل التى تحتاج لذلك الجهد .

ط - إن تدريب الطلبة فى أقسام المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية باستخدام تلك الحاويات يمكن أن يرفع من مهاراتهم فى المجال بشكل كبير .

14/6/1 مميزات إعداد نظم خبيرة على حاويات :

ويمكن القول بأن توفير نظم خبيرة على حاويات يمكن أن تكون له المميزات التالية :

1 - إن الخبرة ستكون متاحة على نطاق واسع ، حتى لو لم يكن الخبير موجوداً .

2 - إعطاء الخبراء البشريين المزيد من الوقت للتعامل مع المشكلات الأكثر تعقيداً ، وبالتالى إنجاز الأعمال الأعلى مستوى من تلك التى يمكن أن ينجزها النظام الخبير ، خاصة الأعمال التى تحتاج للحس البشرى .

3 - إن النظام الخبير يمكن أن يضفى المزيد من القوة والموضوعية على عملية صنع القرار .

4 - الإجابات التى يستغرق الحصول عليها وقتاً ، سوف تكون متاحة فى أقل وقت ممكن ؛ مما يساعد فى عملية دعم المؤسسة التى يعمل بها النظام الخبير .

5 - يقوم النظام الخبير باختزان المعلومات ، التى من المفترض فقدانها ، بعد مغادرة الخبير البشرى للمؤسسة .

6 - يختزن النظام الخبير المعرفة المعقدة بعكس الخبير البشرى .

7 - النظام الخبير سوف ينجز العمليات بالمستوى المتماسك نفسه ، بينما لن ينجز الخبير البشرى العمليات نفسها بالمستوى نفسه ، نظرًا لعوامل الإجهاد والمرض . . . إلخ .

8 - إمكانية تصميم نظام خبير طبقًا للسياسات والإجراءات الفريدة الخاصة بمؤسسة واحدة.

9 - سوف يخدم النظام كمعين تدريبى للموظفين .

10 - إن تعلم استخدام الحاويات سهل للغاية ، ولايحتاج للوقت والجهد والمال التى يمكن أن يحتاجها تعلم لغة برمجة مثلا .

11 - إن المتعلم نفسه يمكن أن يكون هو مهندس المعرفة ؛ حيث يمكن له بناء نظام خبير بناء على خبراته الشخصية ، أو ما يمكن جمعه من معلومات فى الكتب والمراجع ، أو من خبرات الآخرين .

12 - سرعة إعداد برامج نظم خبيرة على الحاويات أسرع منه ، عند إعدادها باستخدام لغة برمجة .

ويعكس البندين 11 ، 12 ما نادى به كل من واتكينز وأوليرى « **حين فحصا قدرة الخبراء ، فى أحد الحقول ، على تطوير نماذج أولية لنظم خبرة باستخدام حاويات نظم خبيرة ، وقد وجدا أن الخبراء فى المجال - والذين كانت لهم معرفة ضئيلة بالحاسب - كانوا قادرين على تطوير نظم خبيرة ، بعد دورة تدريبية قصيرة وبشكل سريع** » (65) .

وذلك يدعونا إلى القول بأن الباحثين والخبراء فى مجال معرفى محدد كالخدمات المرجعية فى المكتبات مثلاً سوف يكونون قادرين على تطوير نماذج أولية من النظم الخبيرة فى مجالات تخصصهم .

وإن كانت هناك بعض **العيوب** التى يدركها المدقق فى النظم الخبيرة ، مثل :

1 - محدودية المجال الذى يمكن أن تعمل فيه النظم الخبيرة .

2 - غياب الحس البشرى العالى الذى يميز الإنسان ، ولايمكن أن يكتسبه النظام .

3 - لايمكنها أن تحل محل الخبير البشرى بشكل مطلق أو جزئى ، وإنما تستخدم فقط فى حالة عدم توافره .

4 - يجب أن يتميز المستخدم دائمًا بقدرات التعامل مع الآلة ، وهو مالايمكن ضمانه دائمًا ، بعكس التعامل مع الخبير البشرى ، الذى يمكنه التعامل مع جميع المستويات الثقافية والتعليمية فى المجال .

وصفوة القول أن الحاويات يمكن أن تستخدم فى تطوير نظم خبيرة فى مجال المكتبات ، ويمكن لهذه النوعية من النظم أن تساعد العاملين فى المكتبات على تحسين قدراتهم ، وكذلك فى تحسين الخدمات التى تقدمها المكتبات ، كما أن الحاويات تمثل وسيلة سهلة ورخيصة لتطوير نظم خبيرة ، وأنه من السهل تدريب الأخصائيين الذين لهم إلمام بسيط بالحاسب عليها ، وعلى الأقل فهى لاتحتاج لمدة تدريب طويلة .

المراجع والمصادر والحواشى

1 - محمد فهمى طلبة وآخرون، الحاسبات الالكترونية : حاضرها ومستقبلها . القاهرة : موسوعة دلتا كمبيوتر ، 1992 . ص 559 .

2 - نبيل علی . العرب وعصر المعلومات . الكويت : المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، 1994 . (سلسلة عالم المعرفة ؛ 184) . ص 59 .

3 - المصدر السابق . ص 140 . نقلاً عن :

Minsky, M. The Society of Mind NY: Simon & Schusterinc, 1985. p. 18.

4 - المصدر السابق . ص 140 .

5 - *Backer, Louis. Artificial intelligence with ADA. NY.: McGraw-Hill, 1989. p2.*

6 - *Hammad, Alom E. Encyclopedia of computer terms : English - Arabic. Virginia : American Global Publishing, 1994. p 40 - 41.*

7 - موسوعة المصطلحات الفنية للكمبيوتر : قاموس إنجليزى - عربى . بيروت : دار الراتب الجامعية ، 1984 .

8 - محمد محمد الهادى . المعجم الشارح لمصطلحات الكمبيوتر : إنجليزى - عربى الرياض : دار المريخ ، 1988 . ص 35.

9 - معجم مصطلحات الكمبيوتر . قبرص : مؤسسة الأبحاث اللغوية : وبستر نيوورلد، 1986. ص 21.

10 - *Kemp, Al-asad. Computer - Based Knowledge Retrieval. London : Aslib, 1988. p 96.*

11 - *C Intrduction To Artificial Intelligence. California : Addison Wesley, 1985. p 6.*

12 - *Barr, Avran; Feigenbaum, Edward. A (Ed) The Hand Book of Artificial Intelligence. Vol. 1, p 12.*

13 - محمد فهمى طلبه وآخرون. مصدر سابق . ص 560 .

14 - *Forsyth, R. Development of Artificial Intelligence. In : Artificial Intelligence: Concepts And Applications In Engineering. p 4.*

15 - *Firebaugh, Morris W. Artificial Intelligence : A Knowledge Based Approach. Boston : PWS-Kent Pub., 1988. p 16.*

16 - *Shutzer, Daniel. Artificial Intelligence : an Applications-Oriented Approach. N. Y: Van Nostrand Reinhold Co, p 8.*

17 - *Charniak, Eugen, Mcdermott, Drew Cit p 6 - 7*

18 - *Baker, Louis. Artificial Intelligence With Ada : New York: McGraw Hill, 1989. p 2.*

19 - الحقيقة أن هناك نموذجين مشهورين لحقبة الخمسينيات فى مجال الذكاء الاصطناعى، هما : نظاما *Pandomoinum* و *Perception* ، ولمزيد من التفاصيل عنهما ، يمكن الرجوع إلى المصدر التالى :

Forsyth, R. op. cit.

20 - يمكن مراجعة المصدر السابق لتعرف نظامى *GPS* حلال المشاكل ونظام *SHRDLU*.

21 - *Klaher, Philip; Waterman, Donald A (ed.). Expert systems : Techniques, Tools and Applications. Mass. : Addison - Wesley Pub. Co., 1986. pp 7 - 9.*

22 - محمد فهمى طلبة وآخرون . مصدر سابق . ص 568 .

23 - *Baker, Louis. Op. Cit. p 6*

24 - *Ibid.*

25 - *Shutzer, daniel. Op. Cit. p11.*

26 - *Firebaugh, Morris W. Op. Cit. pp 534 - 535*

27 - وضع أزيموف ثلاثة قوانين تحكم وجود الروبوط فى المجتمع البشرى :

1 - على الروبوط ألا يؤذى أى إنسان أو يسمح بإيذاء إنسان .

2 - على الروبوط أن يطيع الإنسان دائمًا ، إلا إذا تعارض ذلك مع القانون الأول .

3 - يجب أن يحمى الروبوط نفسه من الإيذاء ، إلا إذا تعارض ذلك مع القانون 1 ، 2 .

28 - *Ibid. p 537.*

29 - *Ibid. p 226.*

30 - *Bobrow, D. G. Natural language input for a computer problem solving system. in : semantic information processing. Cambridge : MIT press, 1968.*

31 - *Firebaugh, Morris W. Op. Cit. pp 252.*

32 - علاء الدين عويد محمد صالح . أساسيات الذكاء الصناعى . بغداد : وزارة الثقافة ، 1985 .

33 - لمزيد من التفاصيل عن تلك البرامج ، يمكن مراجعة :

Firebaugh, Morris W. Op. Cit. pp 181 - 182.

34 - *Michaelson, Robert H.; Michie, Donald and Boulanger, Albert. (1985). The Technology of expert systems. BYTE. 10, No. 4. April. p 310.*

35 - قام الأستاذ الدكتور / حشمت قاسم باستخدام مصطلح النظم الفطنة والنظم الخبيرة، وكذلك مصطلح نظم الخبرة بالتبادل عند الترجمة لمصطلح *Expert Systems* فى:

فيكرى ، براين وكـامبل ، فيكرى ، آلينا . علـم المعلومات بين النظرية والـتطبيق . ترجمة حشمت قاسم . القاهرة : مكتبة غريب ، 1991 . ص ص 224 - 225 .

36 - *Mockler, Robert J,Dologite, D.G Knowledge Based Systems An: Introduction to expert system N. Y.: Macmillan Pub. Co,. 1992. p 13.*

37 - *Ibid.*

38 - *Ibid p 14*

39 - *Edmunds, Robert A. Expert System. In : The Prentice Hall Encyclopedia of Information Technology. N J. : Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs, 1990. p. 201.*

40 - *Rolston, David. Principles Of Artificial Intelligence And Expert Systems Development. N. Y. : McGraw Hill Book Co. 1988. p 2.*

41 - هذا الجدول مبنى على الاختلافات التى ذكرها موكلر ودولوجايت فى :

Mockler, R.J, Dologite, D.G. Knowledge Based Systems: An Introduction To Expert Systems N. Y: Macmillan, 1992. pp 20 - 21.

42 - *Rolston, David Op. Cit. p. 2.*

43 - *Firebaugh, Morris W. Op. Cit. p 358*

44 - *Ibid p 376*

45 - *Roleston, David W. Op. Cit. p 8.*

46 - *Ibid p 32*

47 - بونيه ، آلان . الذكاء الاصطناعى : واقعه ومستـقبله / ترجمة على صبرى فرغلى . الكـــويت : المجلـس الوطنـى لـلثقافة والـفنون والآداب ، 1993 . (سلسلـة عالم المعرفة ؛ 172) . نقلاً عن :

Quillian, M.R. (1968). "in: Semantic Information Processing. M.Minesky (ed.) Cambridge:, Mass., Mit Press, pp. 227 - 270.

Wekert, Jhon. Expert Systems. Library Hi-Tech. No. 1993. p - 48

Roleston, David W. Op. Cit. p 49. - 49

Ibid. - 50

Ibid. p51. - 51

Ibid. - 52

Ibid. p56. - 53

Shutzer, daniel. Op. Cit. p 23 - 54

Ibid. p25. - 55

Ibid. p27. - 56

Shutzer, Daniel. Op. Cit., pp 18 - 23 - 57

Kemp., D. Alusdair. Computer - based knowledge retrieval. London Aslib, 1988. - 58

Grabinger, R. Scott.; Wilson, Brentew & Jonassen, David, H. Building an expert systems in training and education. N. Y. : Praeger, p 137. - 59

Firebaugh, Morris W. Op. Cit. p 403 - 414. - 60

Mockler Robert J; Dologite, D. G.. Op. Cit. pp 315 - 322. - 61

Firebaugh, Morris W. Op. Cit. p 401. from. - 62

Waterman, Donald A. (1986). A Guide to expert systems. N.Y.: Addison - Wesley Co.

Ibid. p 380. - 63

Mockler, Robert J. Dologite, D.G. Knowledge based systems : An introduction to expert systems. N.Y. : Macmillan, 1992. p 2. - 64

e'oleary, Daniel. Expert systems prototyping as a research tool. pp. 17 - 18. - 59

الفصل الثانى

النظم الخبيرة فى المكتبات

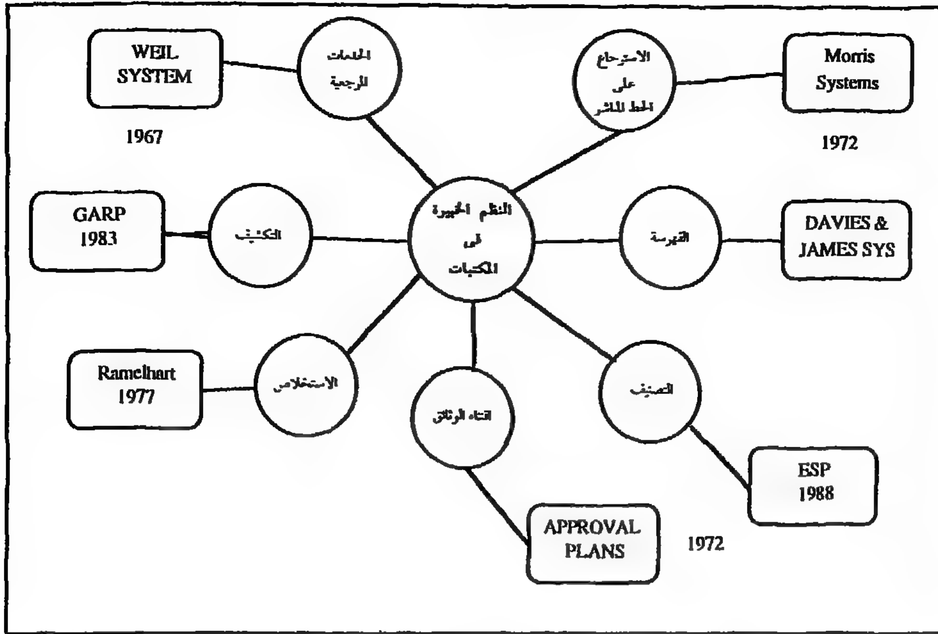
الفصل الثانى

النظم الخبيرة فى المكتبات

مدخل :

من الصعب تحديد تاريخ معين لظهور النظم الخبيرة فى حقل المكتبات والمعلومات ، فقد اختلف عديد من الباحثين فى تحديد أول نظام تم تطبيقه فى المجال ، وإن كان النصف الثانى من العقد السابع من هذا القرن هو الذى شهد البدايات الأولى للأنظمة ، التى تعتمد على الذكاء الاصطناعى فى المجال .

ويشير كافاناه *Cavanagh* إلى أن أول نظام تم تطبيقه فى مجال المكتبات كان عام 1967 فى مجال الخدمات المرجعية والرد على الاستفسارات [1] ، بينما طبق أول نظام فى مجال الاقتناء والتزويد فى المكتبات عام 1972 ، وكذلك طبق أول نظام فى مجال الاسترجاع على الخطوط المباشرة فى نفس العام أيضًا ، وطبق أول نظام فى مجال الفهرسة الوصفية عام 1983 - وإن كانت جذور هذا النظام ترجع لعام 1967 ، كما سيأتى الحديث ، وطبق أول نظام فى مجالى التكشيف عام 1983 ، والاستخلاص عام 1977 . وعلى الرغم من ذلك فقد أشار بعض الكتاب والباحثين إلى أن النظم الخبيرة لاتصلح للتطبيق فى بعض حقول المكتبات ، ومع هذا فقد عبرت النظم الخبيرة فى مجال المكتبات فى بعض الحقول مرحلة التجريب إلى مرحلة الاستقرار - خاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا - بعد التأكيد على جدواها وأهميتها لتدخل مرحلة التطوير ، حيث يتم دمجها مع تكنولوجيا المعلومات الحديثة الأخرى .



شكل (1/2) : مجالات المكتبات ، وأوائل النظم الخبيرة التى طبقت فيها.

كما أن النظم الخبيـرة طبقت فى مجالات متعددة فى حقول المكتبات المختلفة ، وعلى سبيل المثال ترى ترافيس *Irene L. Travis*[2] أن تكنولوجيا النظم المبنية على قواعد المعرفة تعالج أربع قضايا عند عملها فى خدمات المعلومات، وهى :

1 - استخدام تلك النظم فى المراجع والعمل المرجعى .

2 - استخدام تلك النظم فى تحسين الوصول إلى فهارس الجمهور *PACs* .

3 - استخدام تلك النظم فى البحث على قواعد البيانات البيليوجرافية وضبط المصطلحات .

4 - استخدام تلك النظم فى تحسين البحث فى النصوص للمستفيد النهائى .

كذلك تعددت المجالات داخل كل حقل والتى طبقت فيها النظم الخبيرة ، وقد لاقى بعض تلك النظم نجاحًا كبيراً ، بينما لاقى بعضها فشلاً ذريعًا ، ولكن ذلك لم يحد من المحاولات المستمرة لتطبيق تلك النوعية من النظم ، كما سيلى الحديث .

1/2 مسح للنظم الخبيرة العاملة فى مجال المكتبات من واقع قواعد البيانات المباشرة

وفى محاولة من المؤلف لتحديد عدد الأنظمة الخبيرة وأنواعها ، العاملة فى مجال المكتبات ، فقد قام بإجراء بعض البحوث الراجعة على عدد من مراصد البيانات العالمية مثل *LISA* **حيث وجد 226 مائتين وست وعشرين دراسة** ، وكذلك البحث فى مرصد *ERIC* ، ولم تختلف النتائج التى حصل عليها عن النتائج السابقة ، على الرغم من أن هذا البحث تم فى يونيه 1994 ، وتم فيه حصر الاستشهادات الخاصة بتطبيق النظم الخبيرة فى المكتبات فى الفترة من 1982 - يونية 1994 ، وقد وصلت **عدد الإشارات المرجعية إلى أربع ومائة إشارة** ، ولم يكن من بين تلك الإشارات ما يضيف جديداً للكاتب ، حيث اتفقت نتائج هذا البحث مع ما حصل عليه من مرصد *LISA* ، وبالنسبة لقاعدة بيانات *Computer Select Version 3.0* ، وهى قاعدة بيانات محملة على قرص ضوئى مدمج ، يتم تحديثها كل ثلاثة أشهر ، وتقوم بتخزين النصوص الكاملة لمقالات دوريات الحاسب الشهيرة فى العالم ، فقد وصلت عدد الاستشهادات الخاصة بالنظم الخبيرة إلى أربعمائة وواحد وسبعين 471 مقالا ، لم يكن من بينها ما يتعلق بالمكتبات . وقد أجرى الكاتب هذا المسح فى نهاية عام 1994 ، وكانت نتائج تلك البحوث كالتالى :

1 - نظام خبير فى مجال الرد على الاستفسارات :

القائم بالعمل : ج. أولمان *J. Ulman*

الجامعة : ستانفورد *Stanford* قسم علوم الكمبيوتر

التمويل من : *National Science Foundation* بمبلغ 205443 $

فترة البحث من 1988 -

2 - تطوير مواجه آلى مبنى على النظم الخبيرة خاص باسترجاع الوثائق :

القائم بالعمل : هـ.م. بروكس *H.M. Brooks*

الجامعة : سيتى *City University* قسم علوم المعلومات

التمويل من : *National Science Foundation* بمبلغ 134694 $

فترة البحث من يناير 1985 -

3 - استخدام إجراءات الاستدلال فى المعلومات غير المؤكدة :

القائم بالعمل : ك. اس. فو *K.S. Fu*

الجامعـــــــة : بوردو *Purdue University* قسم علوم الكمبيوتر

التمويل مــن : الجامعة نفسها بمبلغ 61989 $

فترة البحث من 1985 -

4 - بناء نظام خبير فى التكشيف تحت اسم *Auto Cat* لتكشيف مقالات الدوريات :

القائم بالعمل : د.ج. كورنز *D.G. Kornz* وآخرون

الجامعـــــــة : سيتى *City University* قسم علوم المعلومات

التـمويـل من : *Federal Ministry for Research and technology* بمبـلغ $ 134694

فترة البحث من أكتوبر 1985 - سبتمبر 1987 .

5 - التكشيف الموضوعى باستخدام النظم الخبيرة :

القائم بالعمل : بول ف. بيرتون *Paul F. Burton* وآخرون

الجامعـــــــة : ستراث كلايد *Strath Clyde University* مدرسة إدارة الأعـمال ، قسم علوم المعلومات .

التمويل مـــن : *British Library* بمبلغ 19950 جنيهًا استرلينى

فترة البحـث : من 9 ديسمبر 1985 - 31 فبراير 1987 .

6 - نظام خبير للتكشيف واسترجاع المعلومات فى المجال الطبى :

القائم بالعمل : ج. ك. فرايس *J.K. Vries*

الجامعة : بيتسبرج *University of Pittsburg* قسم علوم المكتبات

التمويل من : *National Library of Medicine* بمنحة تبلغ 1795102 $

فترة البحث : 1989 - .

7 - تطوير نظام خبير للاسترجاع فى مجال *Horticulture* البساتين

القائم بالعمل : *A. Vickery*

الجامعة : *Central info. service University of London*

الفترة : من 1 ديسمبر 1985 إلى 31 مايو 1987 على مرحلتين .

التمويل : جامعة لندن ، المنحة 44250 جنيها استرلينيا .

8 - تعليم المستفيدين البحث على الفهارس التى تعمل على الخط المباشر *On Line*

العاملون : *David B. Macdonald, Charles T. Meadow*

الجامعة : *Univ. of Toronto* ، كلية المكتبات وعلوم المعلومات

الفترة : من 1984 -

9 - بناء نظام خبير يعمل على الحاسب الشخصى من أجل المساعدة فى اختيار قاعدة بيانات تعمل على الخط المباشر :

العاملون : *S. Von Flittner' R. Trautman*

الجامعـة : *Abo Academy* قسم علوم المكتبات والمعلومات

الفتـــرة : أغسطس 1987 - (انتهى العمل فى النموذج الأول فى نهاية 1987)

التمويـل : *Academy of Finland* ، المنحة 100800 *FIM*

10 - بناء مكنز يعمل على الخط المباشر *Online thesarous*

فى المكتبات وعلوم المعلومات كجزء من نظام خبير . ويستخدم لتكشيف المواد فى كشاف نورديك *Nordic* ، وهو عبارة عن قاعدة بيانات ، تخدم ثلاث مكتبات وطنية فى الدانمارك والنرويج والسويد ، وكذلك استكشاف حزمة برامج *PAGAI* ، والذى تم تطويره كنموذج أولى لنظام ذكى لتخزين واسترجاع المعلومات .

القائم بالعمل : *J. Clausson, S. Onager, L. Morkolm*

الفـترة : مـن 89 - 1990 ، منـحة مـن *Nordic of Ministers) Nordinfo (Council*

11 - بناء قاعدة معرفة للكلمات ومعانى الكلمات والعلاقات بين الكلمات

القائم بـالعمل *S. Nirenburg* مـن كارنيجـى ميـلون *Carnegie University Mellon* ، و *V. Raskkin* من جامعة بوردو

الجامعة : بوردو

الفترة : من 1989 -

التمويل : *National Science Found* ، المنحة 97621 $

12 - نظام خبير باسم *INDEXES* ، الذى تم تطويره فى جامعـة الولاية فى سان دييجو *San Diego University* حيث يقـوم هذا النظام بالاختـيار من بين أدوات مرجـعية مختلفة فى مجال الهندسة .

13 - تطوير نـظام لإرشاد الطلاب ، الذين يدرسـون مقرراً عن الكتابة الـفنية *Technical Writing* إلى المصادر المـرجعية المتوافـرة فى المكتبة عـن المقرر (حيث تقـديم المصادر البيليوجرافية فى مـجال علمى معين) والنظام يعمل باللغة الطـبيعية ، وتم تطويره فى جامعة *Texas A & Muniv* على يد 4 أربعة من الباحثين بقيادة نانسى ج. بتكوفيتش *Nancy J. Butkovich* .

14 - تطوير نظام خبير لاسترجاع الوثائق الحكومية تحت اسم *Pointer* .

15 - تطـوير نظام خـبير تحـت اسم *AQUAREF* يعمل فـى مجال الخدمات المرجـعية لاسترجاع الوثائق فى مجال *Aquaculture* فى المكتبة الزراعية الوطنية *The National Agricultural Library* .

16 - تطوير نظام خـبير تحت اسم *REFISM* يحاكى العمل فى مـجال الخدمات المرجعية من إعداد *James R. Parrott* .

17 - تطـوير نـظام خبـير تحـت اسم *EURISKO* لتسهـيل الوصول للمعـلومات لدى

المستفيـدين المبتدئين أو غير المـهرة ؛ حيث يساعدهم عـلى البحث فى قواعد الـبيانات المباشرة/ طور فى فرنسا فى جامعة بول ساباتييه *Paul Sabateir Universitaire* .

18 - تطـوير نـظام خـبيـر تحت اسـم *(L - Intelligent Document L - IDIA* *Information Analyzer)* يقوم بتحليل محتويات الوثائق باستخدام اللغات الطبيعية .

19 - تطـــوير نظام خـبير فى الدانمارك تحت اسم *KIRA* يستخدم فى استرجاع المعلومات (كجزء مـن نظام أكبر تحـــت اســـم *KIWI* أو كيـوى *(Knowledge Based* *(User Friendly System for the Utilization of Information Bases)*

ويتم تطوير هذا النظام تحت برنامج *ESPRIT* التابع للوحدة الأوروبية *EC* ، وهو يقوم بتفسـير الأساليب التى يـستخدمها المـستفيدون فى إصدار استـفساراتهم لنظـم الاسترجاع ، ويحاول تقديم البيانات البيليوجرافية المتاحة عن الوثائق بأشكال جديدة ، كذلك يساعد على تسويق النظم الآلية بضم النظام إليها .

20 - تطوير نـظام خبير للبـحث فى النصوص الـكاملة *Full-Text* للوثائق المـتاحة على الخطوط المبـاشرة ، حيث يتم إعادة صيـاغة الاستفسار المبـنى على الطرق البولـيانية، ويحتوى هذا النظام فى قاعدة المعرفة الخاصة به على مجموعة من استراتيجيات البحث؛ اعتمادًا على موضوع البحث نفسه .

21 - وصف لنظام خبـير يعمل على تصحيح أخـطاء المكشفين ، عند العمـل فى تكشيف الوثائق ووضعهم لـواصفات ، أو رؤوس موضوعات ، أو كلمات مفتاحـية على قواعد البيانات البيليوجرافية .

22 - وصف لنظامين خبيرين يعملان فى مجال الفهرسة باستخدام قواعد *AACR2* كقاعدة معرفة من إعداد رولاند هيرب وبريجيت أورلاند .

23 - إعداد نظام خبير ، يعـمل على الاختيار من بين قواعد البيانات المـباشرة المتاحة لعام 1972 ، وكان يعمل هناك فى ذلك الوقت 6 ست قواعد بيانات *Database* ، تعمل على الخطوط مبـاشرة (واليوم هناك 3000 قاعدة بيانات موزعـة على أكثر من 500 نظام مضـيف ، تغطى مجمـوعة كبيرة من الموضوعـات ومختلف أنواع البـيانات) من

إعداد آن موريس *Anne Morris* وآخرين . ويحتوى النظام فى قاعدة معرفته على 3000 تعليمة *Rules* .

24 - نظام *PLEXUS* والذى دعت المكتبة البريطانية *British Library Research and Development* عام 1983 لبنائه ، من خلال منحة مالية من جامعة لندن ؛ لتطوير نظام خبير للخدمة المرجعية فى حقل موضوعى معين ، واستغرق ثلاث سنوات من العمل ، من إعداد *A. Vickery* .

25 - تطوير نظام خبير تحت اسم *IANI*

Intelligent Access to Nordik Information وهو مواجه آلى ذكى *Intelligent User Interface* ، يعمل على الحاسبات الشخصية ، يقوم بتوجيه المستفيد إلى قواعد بيانات مختلفة متاحة على منافذ متعددة، من إعداد *Inge-Berg Hansen* .

26 - تصميم نظام خبير يعمل فى مجال الفهرسة فى المكتبات فى الصين ، تحت اسم *XIAN* إعداد شن زنج *Chen xeng* وآخرين ، عام 1988 .

27 - تطوير نظام خبير تحت اسم *KONDOR* يعمل على توجيه العلماء والمهندسين والباحثين والمستشارين، عند عملهم على الفهارس التى تعمل على الخطوط المباشرة .

28 - تطوير نظام خبير تحت اسم سفير *SAFIR "Smart Assistant for" Information retrieve* باستخدام قوائم *Menu* ، أو باستخدام لغات الأمر *Command Language* .

29 - تطوير نظام خبير تحت اسم *Cansearch* ، يساعد الأطباء على استرجاع الوثائق الخاصة بعلاج السرطان من على قاعدة بيانات *MEDLINE* ، من إعداد ستيفن بوليت *Steven Politt* .

30 - تطبيق نظام خبير فى معهد البترول الأمريكى *American Petroleum Institute* للمساعدة فى عمليات التكشيف الآلى للوثائق ؛ حيث يقوم باختيار مصطلحات التكشيف من مستخلصات المقالات .

31 - تطوير نظام خبير تحت اسم *IOTA* لاسترجاع المعلومات على الخطوط المباشرة ، إعداد ى . شياراملا *Y. Chiaramella* ، عام 1987 .

32 - تطوير نظام خبير تحت اسم *EARS* يعمل على التوصيل الإلكترونى للخدمة المرجعية للمستفيدين *Electronic Access to Reference Services* ، وهو يعمل كمواجه مستفيد ، يصل بين الفهرس الذى يعمل على الخط المباشر لمكتبة العلوم الصحية، وبين نظام البريد الإلكترونى - وهو يعمل بنظام القوائم المنسدلة *Menu Driven* ، وقد بدأ العمل فيه فى سبتمبر 1984 .

33 - تطوير برنامج تحت اسم *EASYNET* وهو يسمح للمستفيدين بالاتصال بـ 13 مورد للخطوط المباشرة ؛ للوصول إلى حوالى سبعين قاعدة بيانات ، وقامت بتطويره كارول تينوبير *Carol Tenopir* عام 1986 .

34 - تطوير نظام خبير يحدد مواقع الكتب المطبوعة تحت اسم *MECS -AI* فى اليابان، وقام بتطويره *Shinichi Toda* فى جامعة مستشفى طوكيو *University of Tokyo Hospital* ، ويعمل بأسلوب قواعد الإنتاج *If... Then...* .

35 - تطوير نظام خبير تحت اسم *MARKUP* يساعد فى عملية تحديد البيانات الببليوجرافية للوثائق ، وقام بتطويره *R-D. Prangnell* عام 1987 .

36 - تطوير برنامج تحت اسم *Infomaster* بواسطة *Martin V. McCarthy* عام 1986؛ حيث يعمل كمواجه مستفيد يتصل بحوالى 700 قاعدة بيانات .

37 - تطوير نظام خبير تحت اسم *NP-X* يعمل كمساعد للبحث فى المستخلصات الكيميائية عام 1984 ، بواسطة كل من *Mark Chignell, Philip J. Smith* .

38 - تطوير نظام خبير فى الفترة بين 1980 - 1983 ، يعمل على البحث الآلى على أنظمة استرجاع المعلومات بمنحه من المكتبة البريطانية ، وذلك فى قسم الحاسب فى جامعة مانشيستر فى معهد العلوم والتكنولوجيا ، ويمكن هذا النظام المستفيدين المبتدئين من التحاور مع برنامج حاسب، يقوم بصياغة مصطلحات البحث المطلوب .

39 - تطوير نظام خبير تحت اسم *"Front End Of Data Base" Fred* ، قام بتطويره كل من *Gabrial E. Jakobson, Maurice I. Crystal* عام 1984 ؛ للعمل على

صياغة استفسارات الباحثين و« المعوقين» على قواعد البيانات المباشرة ؛ حيث يقوم بتحديد قاعدة البيانات المناسبة للرد على الاستفسار .

40 - تطوير نظام يعمل على تحويل النص الذى يقوم المستخدم بإدخاله وإجابة النظام من نظام يعمل على الخط المباشر إلى تسجيلات ذات فورمات ثابتة وذلك عام 1983، بواسطة كلٍ من *Michael D. Cooper, Russ Tremain* .

41 - تطوير نظام خبير تحت اسم *OL'SAM* يعمل كمواجه مستفيد ذكى لنظم استرجاع المعلومات البيليوجرافية علم 1982 .

ومن تلك النظم وما عثر الكاتب عليه من استشهادات فى عديد من المراجع المتخصصة فى مجال النظم الخبيرة فى المكتبات ، فقد قام بإعداد هذا الجدول الذى يمثل ثبتًا تاريخيا بالنظم الخبيرة فى المجال :

جدول (1/2) : يوضح المجالات التى طبقت فيها النظم الخبيرة فى المكتبات ، والنظم الأولى فى كل مجال .

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المسئول	المجال	المؤسسة
1-	نظام *Weil*	*1967*	*Weil*	معاجم التراجم	-
2-	*RIS*	*1972*	*Bivins, K.T.*	استرجاع الحقائق	-
3-	*Reflink*	*1972*	*Bivins, K.T.*	-	-
4-	*Morris System*	*1972*	*Morris, Anne*	الاسترجاع على الخطوط المباشرة	
5-	*Approval Plans*	*1972*	*Raney, Leon*	الاقتناء	-
6-	*Refsearch*	*1977*	*Palmer R.C.*	استرجاع الحقائق	-
7-	*Remlhart E.S.*	*1977*	*Remlhart*	الاستخلاص	
	Thomas	*1977*	-	-	-
8-	*Rita*	*1978*	*Waterman, D.A.*	مراجع	-
9-	*Refles*	*1980*	*Palmer, R.C.*	استرجاع الحقائق	-

تابع جدول (2/1) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المسئول	المجال	المؤسسة
10-	Ttirs	1980	Williams, M.E.	استرجاع على الخطوط المباشرة	-
11-	Conit	1981	Marcus, R.S.	استرجاع المعلومات	-
12-	Expert	1981	Marcus, R.S.; Reintjes J.F.	استرجاع المعلومات	-
13-	Csin	1981	Horowitz, A.J.; Bergman, R.F.	استرجاع المعلومات	-
14-	Oasis	1982	Williams, P.W.	قواعد بيانات تعمل على الخطوط المباشرة للمستفيدين المبتدئين	-
15-	Olsam	1982	Toliver, D.E.	استرجاع المعلومات	-
16-	Iida	1982	-	غير محدد	-
17-	Frump	1982	Dejong	غير محدد	-
18-	Davies & Hames System	1983	Davies & James	الفهرسة	Exter Univ.
19-	Fasit	1983	Dillon, M; Mcdonald, I.k.	التكشيف	-
20-	Plexus	1983	Vickery, A.	الخدمات المرجعية	جامعة لندن
21-	Irus	1983	Bates, M.; Bobrow, B.J.	القواعد تعمل على الخطوط المباشرة باللغة الطبيعية	

تابع جدول (2/ 1) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المسئول	المجال	المؤسسة
-22	*Ir-Nli*	*1983*	*Guida. G; Tasso, C.*	غير محدد	–
-23	*IF*	*1984*	*Chisman, J; Treat, W*	الخدمات المرجعية	–
-24	*NP-X*	*1984*	*Smith, P.J; Chingell, M.H.*	قواعد تعمل على الخطوط المباشرة (مستخلصات كيميائية)	
-25	*Ears*	*1984*	-	الخدمات المرجعية	
-26	*Fred*	*1984*	*Jackobson, G.E.; Crystal, M.I.*	قواعد بيانات تعمل على الخطوط المباشرة	
-27	*Topic*	*1985*	*Hahn & Reimer*	استخلاص النصوص	ألمانيا
-28	*Garp*	*1985*	*Paice et. al.*	تكشيف	
-29	*Rabbit*	*1985*	*Craven, p; Craven, G.*	غير محدد	
-30	*Brooks E.S.*	*1985*	*H. M. Brooks*	استرجاع الوثائق	*City Univ*
-31	*Circe*	*1985*	*Aragon, Ramerez, V; Paice, C.,*	قواعد تعمل على الخطوط المباشرة باللغة الطبيعية	

تابع جدول (2/1) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المسئول	المجال	المؤسسة
-32	Autocat	1985	Fu, F.S.	الفهارس	جامعة بوردو Purdu
-33	Heads	1985	Black et al.	الفهرسة	Teeside Polytech.
-34	Eyre E.S.	1985	Eyre	الفهرسة	Polytech. of North London
-35	Refism	1986	Parrot, J.R.	الخدمات المرجعية	
-36	Firstuser	1986	Crawford, R.G.; Becker, H.C.	قواعد بيانات تعمل على الخطوط المباشرة للمستفيدين المبتدئين	-
-37	Researcher	1986	Lebwoeitz, M.	قواعد مباشرة	
-38	Infomaster		McCarthy, M.V.	صياغة الاستفسارات على القواعد المباشرة	
-39	Easynet	1986	Tenopir, Carol	الاتصال بالموردين	
-40	Ansewrman	1986	Walters, Samuel T.	الخدمات المرجعية (باستخدام حاوية FIRST CLASS)	

تابع جدول (1/2) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المسئول	المجال	المؤسسة
41-	*Acquisition E.S.*	*1986*	*Pao, Mirinda Lee & Chumpei*	الاقتناء	*Indiana univ.*
42-	*ODA*	*1986*	*Brooks, H.M.; Parrot*	استرجاع الحقائق	جامعة واترلو بكندا
43-	*Automated title page Cataloguing*	*1987*	*Weibel, S.*	الفهرسة	-
44-	*API E.S.*	*1987*	-	التكشيف	معهد البترول الأمريكى *(API)*
45-	*Cansearch*	*1987*	*POLLITT, STEVAN*	استرجاع الوثائق الخاصة بعلاج السرطان من *MEDLINE*	-
46-	*Safir*	*1987*	-	استرجاع المعلومات	
47-	*Rada System*	*1987*	*Rada Roy et. al*	اقتناء الدوريات الطبية	
48-	*Refsearch*	*1987*	*Merdith, J.C.*	استرجاع الحقائق	
49-	*The Information Machine*	*1987*	*Fadell, Myers*	خدمات معلومات	
50-	-	*1987*	*Adams, Frank & Gibbs, Forbs*	التكشيف	*Unive. of Strathcly de*

تابع جدول (2/ 1) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المسئول	المجال	المؤسسة
51-	Davies E.S.	1987	Davies, Roy	الفهرسة	-
52-	-	1987	Flittner, S. Von & Trautman, R	اختيار قواعد تعمل على الخط المباشر	Academy of Finland
53-	Catalyst	1987	Gibbs, Forbs & Sharif, Carolyn	الفهرسة	
54-	IR-nli2	1987	Brojnik, Georgio ... etal	استرجاع المعلومات من على الخطوط المباشرة	
55-	Iota	1987	Chiaramella,y.	استرجاع المعلومات من على الخطوط المباشرة	
56-	Markup	1987	Prangnell, R.D.	الفهرسة	
57-	Tom Reasearcher	1987		تطوير لنظام PLEXUS	
58-	Xian	1988	Cheng xeng	الفهرسة	الصين
59-	Indexes	1988	Carnade, Robert	الخدمات المرجعية فى مجال الهندسة	جامعة ولاية سان دييجو
60-	Kondor	1988		توجيه الباحثين على الخطوط المباشرة	
61-	E.S. for Class. of Books	1988	Charif	التصنيف	
62-	Mapper	1988	Ercegovac	الفهرسة	

تابع جدول (2/1) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المسئول	المجال	المؤسسة
-63	-	1988	Ulman, J.	الرد على الاستفسارات	ستانفورد
-64	-	1989	Vries, J.K.	استرجاع المعلومات فى المجال الطبى	جامعة بيتسبرج بتمويل من NAL
-65	Butkovitch E.S.	1989	Butkovitch, Nancy J.	المراجع فى مجال الكتابة الفنية	Texas A &M Univ.
-66	IAS	1989	Humphrey, Miller	التكشيف	
-67	Qualcal	1989	-	الفهرسة	Bradford Univ.
-68	ESSCAPE	1989	Hjerppe & Olander	الفهرسة	
-69	Scisor	1989	-	الاستخلاص	
-70	Rau E.S.	1989	Rau	الاستخلاص	
-71	Pointer	1989			
-72	-	1989	-	الاستخلاص	كانبيرا ، أستراليا
-73	Black E.S.	1990	Black	الاستخلاص	Manches ter Univ.
-74	Mac	1990	Samadi, Omar & Zager Bam.	الاقتناء (تحديد الموردين)	

تابع جدول (2/1) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المسئول	المجال	المؤسسة
75-	*Kira*	-	-	استرجاع المعلومات	برنامج *ESPRIT* التابع للمجموعة الأوروبية *EC* بالدانمارك
76-	*Iani*	-	*Inge Berge, Hansen*	اختيار قواعد تعمل على الخط المباشر	
77-	*Reutr's E.S.*	-	-	التكشيف	وكالة رويتر للأنباء
78-	*Chang E.S.*	-	*Chang, Ray*	الفهرسة	
79-	*Mecs-AI*	-	*Toda, Schinichi*	تحديد مواقع الكتب على الرفوف	جامعة مستشفى طوكيو

تحليل الأنظمة السابق الإشارة إليها :

يمكن استخراج المؤشرات التالية من هذا المسح :

1 - من واقع الأنظمة السابقة يتبين أن أغلبها تم بناؤه فى الثمانينيات ، وخاصة فى النصف الأول منها .

2 - أن أغلب تلك الأنظمة كانت تعمل فى مجال تسهيل البحث على قواعد البيانات المباشرة .

3 - أن أغلب تلك الأنظمة كانت تعمل كمواجه آلى *User Interface* لتسهيل البحث فى قواعد البيانات ، لأسباب تتعلق بسهولة تسويق تلك الأنظمة .

ومن واقع الجدول (1/2) يمكن وضع الجدول التالى لتوزيع الأنظمة الخبيرة على حقول علوم المكتبات .

جدول (2/2) : توزيع الأنظمة الخبيرة على حقول المكتبات.

المجـــــال	المجموع	٪
1- البحث على القواعد المباشرة .	23	29.11
2- الفهرسة .	13	16.43
3- الرد على الاستفسارات (خدمات مرجعية)	10	12.60
4- استرجاع الوثائق فى مجال معين	9	11.4
5- التكشيف .	5	6.32
6- الاستخلاص.	5	6.32
7- الاقتناء.	5	6.32
8- اختيار قاعدة بيانات تعمل على الخط المباشر .	4	5.1
9- غير محدد (مراجع أم قواعد بيانات تعمل على الخط المباشر) .	3	3.8
10- التصنيف.	1	1.3
11- البحث فى النصوص الكاملة .	1	1.3
المجموع	**79**	**٪ 100**

حيث تحتل النظم الخبيرة الخاصة بالبحث فى قواعد البيانات التى تعمل على الخطوط المباشرة رأس القائمة ، بعدد ثلاثة وعشرين نظامًا أو 29.11 ٪ من عدد النظم ، التى أحصاها الكاتب والمنشورة فى الأدب الفكرى فى المجال ، ويعود ذلك لأغراض تتعلق بتسويق تلك الأنظمة ، حيث إن العائد الربحى والتجارى هو الذى يحكم نشاط المؤسسات المسئولة عن إنتاج هذه النظم ، وبالتالى تلجأ إلى تسهيل عمليات البحث ، التى يقوم بها المستفيدون على تلك النظم ، حيث يتم إلحاق نظم خبيرة بها لإعادة صياغة استفسار المستفيد

للحصول على رضائه فى نهاية البحث ، وفى المجال نفسه ، هناك بعض النظم المتفرقة التى تخدم فى اختيار قاعدة بيانات تعمل على الخط المباشر من بين القواعد المتاحة أمام المستفيد، وتحتل نسبة 5.6 ٪ من النظم الخبيرة التى أعدت بالفعل فى مجال المكتبات ، بينما تحتل المراجع والخدمات المرجعية ما نسبته 24 ٪ تقريبًا من النظم الخبيرة ، وتحتل نظم الاستخلاص والاقتناء والتكشيف النسبة نفسها 18.96 ٪ من نسبة النظم الخبيرة التى أعدت فى مجال المكتبات ، بينما تأتى النظم التى أعدت فى مجال الفهرسة فى المركز الثالث بنصيب 16.43 ٪ من نسبة النظم الخبيرة ، واحتل التصنيف والبحث فى النصوص الكاملة ذيل القائمة ، ويعود ذلك إلى أن الجهود المطلوبة فى إعداد نصوص كاملة والبحث فيها ، جهود جبارة وكبيرة وتحتاج إمكانة ضخمة ، لاتتوافر لكثير من المؤسسات . وبالنسبة للتصنيف فيعود السبب فى نقص الأنظمة الخبيرة فيه إلى عدم وضوح نوع التعليمات المطلوب وضعها فى قاعدة معرفة النظام المخصص للتكشيف، وقلة الإنتاج الفكرى النظرى فى المجال.

ويمكن القول بأن هناك مجالات تبدو أصح من غيرها فى المكتبات ومراكز المعلومات للتطبيق ، أى مجالات غنية بالمعرفة *Knowledge Rich-Domain* مثل الخدمات المرجعية، والرد على الاستفسارات ، والبحث فى الفهارس التى تعمل على الخط المباشر .

كذلك يبدو مجال الفهرسة من المجالات المعقدة الغنية بالمعرفة ، وذلك المجال يمكن تطبيق الشبكات الدلالية فيه [(3)] .

وفيما يلى عرض لنتائج المسح الخاص بالنظم الخبيرة فى كل مجال من مجالات المكتبات، مع عرض تاريخى لها ، وهى :

* الاسترجاع على الخط المباشر .
* التكشيف .
* الفهرسة .
* التزويد .
* التصنيف .
* الخدمات المرجعية .

وقد قام المؤلف باستعراض مجموعة من قواعد البيانات المباشرة العالمية وقواعد البيانات المحملة على أقراص ضوئية ومراجعة لأشهر الأعمال، فى مجال النظم الخبيرة فى المكتبات، وذلك لاستجلاء أهم النظم التى طبقت وعددها ومجالات عملها وإمكاناتها ، مع تحليل للقواعد والأسس التى بنيت عليها ، والأدوات التى استخدمت فى بنائها ، وفيما يلى نتائج هذا العرض :

2/2 النظم الخبيرة والاسترجاع على الخط المباشر :

يعتبر الاسترجاع على الخط المباشر *Online Retrieval* أول المجالات التى طبقت فيها النظم الخبيرة فى المكتبات [(4)] ، وربما يعتبر أيضًا أفضل المجالات النشطة فى حقل المكتبات والمعلومات فى هذا الاتجاه .

وربما يعود السبب فى ذلك إلى أن الخطوط المباشرة فى أغلبها تعتبر عمليات تجارية ، وبالتالى يتجه أغلب الموردين لتلك النظم إلى تحسين البحث عليها باستخدام كل الطرق الآلية ومنها النظم الخبيرة ، وذلك بسبب زيادة العرض من تلك النظم ومحاولة استقطاب أكبر عدد من الباحثين، والذين يوفرون موارد مالية للمؤسسات المسئولة عن تلك النظم .

ومن خصائص أى نظام خبير فى هذا المجال ما يلى :

1 - المعرفة بلغات الأمر والبروتوكولات التى تحكم الدخول للنظام والبحث والطباعة والخروج .

2 - القدرة على اختيار مصطلحات البحث ، التى تصف موضوعات البحث مثل الربط بمكنز .

3 - القدرة على تمييز مصدر معين بعد وصفه ، والقدرة على البحث ، وتحديد المصادر المجهولة .

4 - القدرة على التعلم من الخبرة وإضافة مصادر جديدة لقاعدة معرفته .

5 - تقديم المساعدة لصياغة استراتيجية البحث المناسبة للاستفسار .

6 - التعديل التلقائى للاستراتيجية فى ضوء النتائج المعروضة [(5)] .

وتعتبر قضيــة البحث الموضوعى على الفهارس ، التــى تعمل على الخط المباشر قضية شائكة ، حاول عديـد من الخبراء فى المجال البحث عن حلول لها ، ومــن تلك الحلـول كان الاتجاه لاستخــدام أنظمة مبـنية علــى قواعد المعرفة، ومنها الأنظمة الخبيرة .

وتشير نـتائج الدراسات المختـلفة الخاصة بالـبحث على الفـهارس ، التى تعمــل على الخطوط المباشرة *"Online Public Access Catalog" OPAC* إلى هذه الحقيـقة ؛ ففى دراسة خاصة بمجلس مصادر المكتبات *Council of library resources* وجد أن **43 ٪ من مستخدمى « أوباك » أشاروا إلى صعوبة عثورهم على المصطلح الموضوعى المناسب** [6] ، وأشارت دراسة أخـرى للجهـة نفسهـا إلى أن **46 ٪ من المستخدمين وجدوا صعوبة فى زيادة نتائج بحثهم ، وأشار 27 ٪** إلى أنهم يجدون صعوبة فى تخفيض نـتائج البحث ؛ حين تكون نسبة الاسـترجاع كبيرة [7] ، وتشير تـلك الدراسة **إلى ضرورة دراسة سلوك المستخدمين للفهارس المباشرة** [8] .

ومن أشهـر النظم العـاملة فى هذا المجـال نظام *TOM Searcher* ، وكان النـموذج الأولى لهذا النظام تحت اسم *PLEXUS* (1983) ، ففى عام 1987 صـمم نظام *TOM Searcher* ليقدم المساعدة للباحثين فى مجال الكهرباء وهندسة الإلكترونيات وعلوم الحاسب وتكنولوجيـا المعلومات ، ويعمل هذا النظـام الآن تحت نظام ديالوج *DIALOG*[9] ، **ولم يواجه هذا النظام النـجاح ، فعدد النسخ التى بيعت منه بـلغت مائة نسخة حتى ديسمبر 1989** [10] .

وهناك نظام *(Intelligente Access to Nordic information) IANI* ، وهو يقوم بمسـاعدة المسـتخدمـين على الاتـصال بثـلاث قواعد بـيانات أخـرى هى *ESA, SIN & DIALOC* ، وعلى المستخدم أن يقوم بالاختيار من بينها أو يقوم النظام بتوجيهه إلى واحدة منها ، وهو يقوم بكل عمليات الاتصال بقواعد البيانات الأخرى ، ويقوم بترجمة الاستفسار عند الضرورة [11] ، كما أن هنـاك نظامًا جيدًا قام بتطـويره كل من *C.C.POO, Danny Christopher* فى الجامعة الوطنيـة بسنغافورة للعمل على الفهارس ، الـتى تعمل على الخط المباشر ، ويعمل هذا النظام بأسلوب التعليمات *Rules* :

If... Then

ويقوم هذا النظام بتعديل استراتيجيات البحث فى حالة زيادة نتائج البحث أو فى حالة ضعف النتائج ، وهو يقوم بتحويل نتائج الاستدعاء والتحقيق إلى تعليمات (إذا ، إذاً) على الشكل التالى :

1- If the retrieval size is 101 - 200, then the retreival level is 4 (High).

2- If the precision is >20 % and <40 % Then the precision is 2 (low).

وعندما يقوم النظام بتطبيق تلك التعليمات . . فإنه يقوم بتطبيق تعليمة المطابقة الاستدلالية التالية :

If the precisionl level is 2 or 3 AND the retrieval level>2.

Then use a narrowing strategy

وهذه التعليمة مأخوذ نصفها الأول من التعليمتين 1 ، 2 ، والنصف الثانى عبارة عن إرشاد للنظام لتطبيق استراتيجية بحث ضيقة ؛ حيث يتم تطبيق التعليمة التالية :

if a narrowing strategy is needed,

Then select the strategy "use terms that have High frequencies in the relevant records"

وهكذا حتى يحصل المستفيد على ما يريده [12] .

ويقوم نظام آخر مثل نظام *EURISKO* والذى تم تطويره فى جامعة *Paul sabatier Universite'* فى فرنسا ، يقوم هذا النظام بتفسير الاستفسار المكتوب بلغة فرنسية طبيعية ، ثم يوجه المستفيد بعد ذلك إلى عملية البحث . وعلى الرغم من أن النظام يعمل بشكل آلى بالنسبة لعملية البحث ، فالمطلوب من المستخدم الحكم على مدى صلة المراجع المسترجعة بالبحث؛ ليقرر ما إذا كان سيستكمل البحث فى قاعدة بيانات أخرى. ويعمل الفريق الذى طور *Eurisko, Tom Researcher* فى إنتاج نظام جديد باسم *IMIS* ؛ حيث سيتمكن المستخدم من الاتصال بـ 4 أربعة فهارس أوروبية، تعمل على الخط المباشر وعلى قواعد بيانات محلية *In House* ؛ وسوف يعمل النظام الجديد باستخدام خواص اللغة الطبيعية، ومواجه مستفيد يعمل بعدة لغات وقوائم، تساعد المستخدم على انتقاء قاعدة البيانات المطلوبة [13] .

ويلاحظ المؤلف على الإنتاج الفكرى فى مجال النظم الخبيرة ، التى تعمل على الفهارس المباشرة خلطًا بينها وبين النظم الخبيرة ، التى تعمل فى حقل خدمات المراجع ، وذلك يعود إلى السمات المشتركة التى يمكن أن تجمع بين النوعين من المجالات ، وكذلك يلاحظ ما يلى على الأنظمة الخبيرة فى هذا المجال :

1 - إن النظم الخبيرة المطورة فى هذا المجال اعتمدت فى بنائها على استخدام لغات برمجة ذكاء اصطناعى ، مثل لغة ليسب واللغات المتفرعة عنها ، وكذلك اعتمدت على لغات البرمجة ذات الأغراض المتعددة مثل بيسك ، وحاويات النظم الخبيرة.

2 - إن أغلب تلك النظم يستخدم أسلوب قواعد الإنتاج *IF-Then* فى بنائه .

3 - إن أغلب تلك النظم تعمل على تعديل استراتيجية البحث على الفهارس للمستخدمين ، سواء بتصنيفها بناء على نتائج عالية ، أو بتوسيعها بناء على نتائج منخفضة .

4 - استخدام مواجه آلى يعمل باللغة الطبيعية (متعدد اللغات أحيانًا كما فى نظام *IMIS*) لمواجهة الحاجة ؛ لاجتذاب أكبر عدد من الناطقين بلغات مختلفة فى أوروبا ، على وجه التحديد (هجائية لاتينية) .

5 - إن أغلب تلك النظم طورت فى دول أوروبية مثل دول بحر الشمال وإنجلترا وفرنسا وألمانيا بجانب الولايات المتحدة الأمريكية ، بالإضافة لظهور دول أخرى فى هذا المجال مثل سنغافورة واليابان والصين .

6 - ظهور نظم أخرى خاصة باختيار قواعد بيانات معينة ، وتساعد المستخدم على الإختيار من بين تلك القواعد مثل نظام *ODA (Online Database Advisor)*، والذى يساعد المستخدم على اختيار قواعد بيانات مناسبة لحاجته من المعلومات [14].

7 - إن النظم الخبيرة أثبتت نجاحها فى هذا المجال بشكل مذهل ، وهناك اتجاهات عديدة لربطها بتكنولوجيا معلومات متطورة أخرى تعمل فى هذا المجال مثل استخدام الأقراص الضوئية ، واستخدام أسلوب الأيقونات *Icons* ، واستخدام الأوعية الفائقة *Hyper Media* بالإضافة للقوائم للعمل على تلك الفهارس .

3/2 النظم الخبيرة والعمليات الفنية فى المكتبات :

تواصلت جهود العاملين فى المكتبات وبمساعدة الخبراء من المبرمجين ومهندسى المعرفة ومحللى النظم فى مجال النظم الخبيرة ، نحو تطوير نظم العمل فى مجال العمليات الفنية فى المكتبات ، والتى تشمل الفهرسة والتصنيف والتكشيف والاستخلاص ، وقد أحرزت النظم الخبيرة فى هذه المجالات نجاحًا واضحًا .

1/3/2 النظم الخبيرة والفهرسة الوصفية :

والفهرسة الوصفية فى المكتبات هى عملية وصف الكيان المادى للوثيقة لتحديد هويتها ، وتقول آن موريس إن إعداد نظم خبيرة فى مجال الفهرسة ربما يعتبر ثانى مجال فى حقل المكتبات ، والذى طبقت فيه النظم الخبيرة ، وأن عملية الفهرسة تحتاج إلى خبرة قوية لإعداد أنظمة آلية لها [15] ، بينما يذكر كافاناه « أن أغلب الجهود التى بذلت لإعداد نظم خبيرة فى مجال الفهرسة ركزت اهتمامها على الوصف الببليوجرافى *Bibliographic Description* ، واختيار ما يعرف بنقاط الوصول *Access points** [16] .

وقد اعتمدت النظم الخبيرة على القواعد الأنجلو أمريكية *(Anglo 2- American Cataloguing Rules - 2)* ، وقد كان الهدف الأساسى من إعداد نظم خبيرة فى هذا المجال هو تخفيض كم الجهد المبذول فى تلك العملية ، وكذلك تخفيض الوقت المستغرق فى إعداد بطاقة فهرسة لوثيقة من الوثائق .

وفى دراسة أخرى قام بها *Ling Hwey Jeng* [17] ، أشار إلى هدف ثالث للمكتبات بالنسبة لعملية ميكنة الفهرسة ، وهو أن الفهرسة فى المكتبات ومراكز المعلومات تعتبر واحدة من أكثر العمليات ارتفاعًا فى التكلفة من بين عمليات المكتبات ، وأن إحدى الطرق لخفض التكلفة هو عملية تشارك المكتبات فى الفهرسة طبقًا للمعايير الدولية من خلال الشبكات الببليوجرافية، مثل: *OCLC (On line computer center)*، و *RLIN*، و *UTLA* ، و *BLAISE* ، ومن تلك المعايير القواعد الأنجلو أمريكية للفهرسة – القسم الثانى ـ مراجعة

* Access Points = مصطلح قد يتم البحث تحته عن وثيقة ، ترجمها أ. جمال الفرماوى إلى « نقطة إتاحة » فى : هنتر ، إيريك ج. تحسيب عمليات الفهرسة فى المكتبات ومراكز المعلومات . تعريب جمال الدين محمد الفرماوى ؛ مراجعة وتقديم سيد حسب الله . الرياض : دار المريخ ، 1992 . ص 365 .

1988 (قاف 2) والقواعد الأنجلو أمريكية للفهرسة - الفصل الثانى الذى قام بمراجعته جورمان ووينكلر *Gorman & Winkler* عام 1988 ؛ وذلك لأن (قاف - 2) تستخدم كمرشد لأعمال الوصف البيليوجرافى فى بطاقة الفهرسة ، ولمساعدة المفهرسين على تسجيل بيانات الفهرسة من على صفحة العنوان، والأجزاء الأخرى للوعاء .

وتستخدم النظم الخبيرة فى الفهرسة فى مجالين ، هما :

1 - مساعدة المفهرسين على الفهرسة .

2 - تدريب المفهرسين على استخدام قواعد قاف - *AACR 2* ، ويشير جنج *Jeng* إلى قضية مهمة فى مجال ميكنة عمليات الفهرسة ، وهى أنه يجب وضع الخبرة البشرية فى مجال الفهرسة فى الاعتبار ، عند وضع نظم خبيرة ، على الرغم من أن تعليمات الاستنتاج المبنية على الخبرة البشرية ما زالت فى طور التطوير [18] .

كذلك يعتبر النظام الذى طوره دافيز وجيمس *Davies & James* (1983) مثالاً جيداً لتطبيق قواعد قاف - 2 ، والذى كان يعتمد على أنه بمجرد تحديد المسئول عن العمل ، ونوع مادة العمل ، فإن النظام الخبير يستنتج القاعدة السليمة لمعالجة الوثيقة اعتماداً على الفصل 21 من قاف - 2 ، وذلك من أجل اختيار نقاط الوصول *Access Point* ، حيث يقوم النظام بعرض ورقة عمل *Template* ، يقوم المستخدم بحشوها بالمعلومات من أجل عمل الفهرسة الوصفية ، وقد كتب هذا النظام بلغة برولوج ، وتم تطويره فى جامعة أكستر *Exter*، وهو يعتمد على اختيار المستخدم من قائمة تعرض أمامه لنوع العمل المراد فهرسته ؛ من أجل تحديد المدخل الأساسى ومن خلال الاختيارات يتم تحديد المسئول عن العمل [19] .

كذلك تذكر موريس أن المرة الأولى التى طرحت فيها فكرة استخلاص المعلومات من على صفحات عناوين الكتب بشكل آلى لتسريع عملية الفهرسة ، كانت عام 1969 [20] .

وقد قامت مكتبة الكونجرس باختبار هذه الفكرة بشكل بسيط ، من خلال عملية تحويل البيانات من بطاقة الفهرسة إلى الشكل المقروء آليًا ، باستخدام تكنولوجيا التعرف البصرى للحروف *Optical Character Recognition* ، ولكن التكنولوجيا لم تكن متقدمة بما فيه الكفاية فى ذلك الوقت ، وبالتالى تم استبعاد هذه الفكرة ، على الرغم من أن تلك التكنولوجيا سجلت كثيراً من النجاحات فى الوقت الحالى ، وتعتمد تلك التكنولوجيا على

تعريض النص المراد تعرفه (سواء كان مكتوبًا بـاليد أم بآلة كاتبة أم على حاسب من قبل) تعريضه على ماسح ضوئى *(Scanner)* متصلة بحاسب آلى ومـزود ببرنامج معين ، حيث يتم التقاط صورة منه *Copy* على الحاسب ، ويقوم البرنامج بتفسير النص وتحويله من مجرد صورة *Image* إلى نص صحيح ، بـحيث يمكن الإضافة أو التعديل إلى الـنص ، وبالتالى يقال إن الحاسب تعرف الحروف ضوئيا .

ثـم عادت الفكرة للظهور مرة أخرى عام 1972 ، على يد ساندبرج فوكس فى رسالة دكتوراه ، تبحث محاكـاة عملية اتخاذ القرار الخاصة باختيـار المدخل الرئيسى ***Main entry*** عند ميكنة قاف *AACR*[21] ، وسكنت الفكرة لسنوات ، وعاد مجددًا عام 1977 ، عندما قال ويليش *Willisch* بأن عملية الفهرسة غير مجدية لأسباب ثلاثة :

1 - الغموض والالتباس الذى يكتنف التعليمات لن يجعلها مناسبة للتفسير الآلى .

2 - عدم انتظام شكل صفحة العنوان ، وعدم ظهورها بشكل موحد سوف يجعل عملية تفسير البيانات عليها صعبًا عند استخدام الآلة .

3 - أن أجهزة الـتعرف البصرى لـلحروف *OCR* لن تكـون قادرة على قـراءة الأبناط المختلفة (الرسم المختلف للحروف) على صفحة العنوان .

ولكن أغلب تلك المشـاكل تم حلها مع الوقت ، وظهر فى الثمانيـنيات عديد من نظم الفهرسة الآلية [22] .

وفى مجال الـفهرسة ، أشار عديـد من الباحثين إلـى أن هناك فروعًا متعـددة ، يمكن تطبيق النظم الخبيرة فيها ، حيث اقترح بيرجر ***Burger***[23] تطبيق النظم الخبيرة فى الضبط الاستنادى ***Authority control*** ، كما اقـترحـت موريـتا ***Morita***[24] وسائل تعتـمد على أساليب الذكاء الاصطناعى لتصحيح الأخطاء الـهجائية أثناء الفهرسة الآلية ، وكذلك اقترح بروسر وآخرون ***Brausser et al.***[25] استخدام أدوات الذكاء الاصطناعـى لبناء قائمة رفوف ***Automated shelf listing*** ؛ للوقاية من أخطاء إدخال أرقـام الاستدعاء أكثر من مرتين ، وكذلك التصحيح الهجائى الآلى ***Automatic Spell Checks*** وعمليات أخرى .

ومن أوائل النظم التى ظهرت فى مجال الفهرسة نظام ***Heads*** ، وقد قام بتطويره بلاك ***Black*** وزملاؤه من معهد تيسايد ***Teeside Polytechinc*** ؛ حيث قاموا ببنـاء نسختين من

النظام باستخدام حاويات النظم الخبيرة *ESP, SAGE* ، ويستطيع مستخدم هذا النظام العمل من خلال اتباع إجراءات الفهرس الوصفية ، ويقوم النظام بمد المفهرس بالنصائح فى المجال حين تطلب منه ، ولكن بسبب ضعف تلك الحاويات .. فإن النظام لم يكن مرضيا ، وفى الوقت نفسه تم بناء نظام آخر بواسطة آير *Eyre* من معهد نورث لندن *Polytechnic of North London* ؛ حيث قام ببناء نظام خبير ، باستخدام لغة البرولوج *Prolog* يمكنه التعامل مع الأشكال الخاصة بأسماء الشخصيات ، والتى تظهر فى الفصل 22 - من قاف - 2 ، وبعد عدة قوائم يقدم النصيحة للمستخدم باستخدام شكل معين لرأس الاسم [62] .

كذلك قام روى دافيز *Roy Davies* [1] (1987) بتطوير ستين تعليمة استنتاجية *Heuristic Rule*، تعتمد على فكرة الخاصة بتطبيق نظرية العلامات *Theory of Signs* ، على صفحة العنوان من الناحية العملية واللفظية والتركيبية .

وفى المؤتمر الخمسين لـ *ASIS* عرض ستيوارت ويبل *Stewart Weibel* وآخرون نظامًا للفهرسة الآلية والوصف البيليوجرافى على نظام *OCLC* للفهرسة من على صفحة العنوان، وتم التركيز على الوصف البيليوجرافى ، ووجدوا أن نظامهم قادر على تحديد جزء مهم من التعليمات المتصلة بصفحة العنوان ، وعملوا على عينة مكونة من ست وعشرين صفحة عنوان، وباستخدام التعليمات الستين تم تحديد 75 ٪ من الحقول بشكل صحيح تمامًا ، وتم تحليل نصف هذه المجموعة من الصفحات [28] .

أيضًا قامت سفينونيوس *Sevnonius* وزملاؤها [29] بعمل إحصاء للأسماء التى تظهر على صفحات العناوين لمجموعة من الكتب الإنجليزية ، ووجدوا أن المسئولين عن تلك الأعمال ينقسمون إلى الفئات التالية : 93 ٪ مؤلفين ، 56 ٪ محررين ، 80 ٪ من المؤلفين المشاركين ، 21 ٪ من الفنانين والمراجعين وغيرهم ، وذلك من خلال نظام خبير صمم لهذا الغرض .

كذلك قام *Roy Chang* بتطوير نظام ، يعتمد على تعليمات مبدئية من الفصل 21 من قاف - 2 [30] ، وهو يساعد المستخدم على اختيار القاعدة السليمة الخاصة بالمدخل . وعلى الرغم من ذلك فإن النظام لايتعامل مع قواعد قاف - 2 للوصف فى قاعدة المعرفة، ولايقوم بإمداد المستخدم بورقة عمل لإدخال بيانات الوصف البيليوجرافى .

كذلك قام كل من هيرب وأولاندر *Hjerppe & Olander* بتطوير نظام خبير يقوم بأعمال الفهرسة الوصفية تحت اسم *The Expert System for "ESSCAPE Simple Choise of Access Points for Entries"* وذلك فى عام 1989 ، وقد قاما ببناء هذا النظام ، وهما على يقين بأن عملية اختيار نقاط الوصول لايمكن فصلها عن الوصف [31] ، واستخدما حاويتين للنظم الخبيرة ، هما *Exper trees, Emycin* ، والأخير مبنى على الاستنتاج، حيث يستقى التعليمات من الأمثلة ، أما الأول .. فإنه يعمل بأسلوب قواعد الإنتاج [32] .

وفى هذا يقوم المستخدم بإجراء عملية الفهرسة الوصفية بالكامل ، وبعد انتهائها يقوم النظام بتحديد نقاط الوصول ، وقد انتهيا إلى أن عملية الوصف البيليوجرافى من أعقد العمليات ، التى يمكن أن تتم على الحاسب الآلى ، وأن الأجهزة الحالية لاتسمح بإجراء مثل تلك العملية الآن [33] .

وأيضًا تم إعداد نظام آخر ، تحت اسم *CATALYST* فى جامعة ستراثكلايد *Strathclyde* لأغراض التدريس والتدريب واستخدمت حاوية *ESP* فى بنائه [34] . كما تم تطوير نظام آخر باسم *MAPPER* يعتمد على قواعد قاف - 2 بجانب خبرات العاملين فى المجال ، وهذا ما يميزه عن النظم السابقة التى كانت تعتمد على قواعد مختلفة عن تلك الموجودة فى قاف - 2 ، وقد قام بتطويره *Ercegeovac* ، كذلك قام ماكافرى *MacCaferri* بتطوير نظام آخر *MacCat* لأجهزة الماكنتوش يعمل باستخدام قواعد قاف - 2 [35] .

كذلك تم تطوير نظام آخر باسم *Qualcat "Quality control in cataloguing"* [36] وقد عمل هذا النظام فى الفترة من يناير 1989 إلى مارس 1989 ، ويهدف إلى التحقق من تكرار تسجيلات ببليوجرافية على النظام الآلى ، ثم جمع تلك التسجيلات وتحديد أفضل تسجيلة ببليوجرافية بينها لوضعها على النظام ، وقد أعد هذا النظام فى جامعة *Bradford* بناء على منحة من المكتبة البريطانية . والنظام يقوم باختبار تيجان الحقول وبيان كل حقل ومطابقته مع حقول البطاقات الأخرى ، وفى حالة عثوره على تشابه فى الحقول يعرض قائمة بتلك البطاقات، ثم يقوم بتحديد أفضلها لتبقى فى قاعدة البيانات وحذف البطاقات الأخرى.

وتشير آن موريس إلى أن أهم عمل فى المجال هو الذى قام به ويبل *Weibl* وزملاؤه [37] ، حيث قاموا ببناء نظام خبير مبنى على القواعد من أجل الفهرسة الوصفية

من على صفحة العنوان واستخدام النظام تقنية OCR ، وقد نجح النظام فى تحديد 80 ٪ من الحقول الببليوجرافية والتى تم عرضها فى عينة عشوائية لصفحات العنوان ، وكانت المشكلات الرئيسية التى واجهوها هى صعوبة إشراك الخبرات الخاصة بالمفهرسين ، وتعقد وعدم انتظام قواعد الفهرسة ، ونقص المصداقية فى البيانات التى يتم قراءتها ضوء - بصريًا . ورغم ذلك فإن مثل هذا النظام كان نظامًا واعدًا للمستقبل .

دراسة جنج Jeng:

هدف جنج Jeng من دراسته إلى التحقق من النماذج العامة ومستوى القابلية للتطبيق للقواعد فى قاف - 2 كمعايير للفهرسة .

واعتمد تصميم الدراسة على نموذج لمفهوم عملية الفهرسة التى تحتوى ثلاثة عناصر :

البيانات الببليوجرافية فى مصدر المعلومات ، والتسجيلات الببليوجرافية كمنتج ، وقواعد الفهرسة كمعيار للتطبيق . وقواعد الفهرسة موجودة للإجابة عن الشروط الحالية للبيانات الببليوجرافية وهى مبنية على الطريقة التى تظهر بها فى مصدر المعلومات . وبناء على الشروط الحالية ، فإن القواعد تصف أفعالاً معينة لوضع البيانات فى التسجيلات الببليوجرافية .

والدراسة تحاول الإجابة عن سؤالين بحثيين :

1 - ما هى القاعدة فى قاف - 2 ؟

وأى العناصر المكونة من شروط وأفعال تعطى الصيغتين التاليتين :

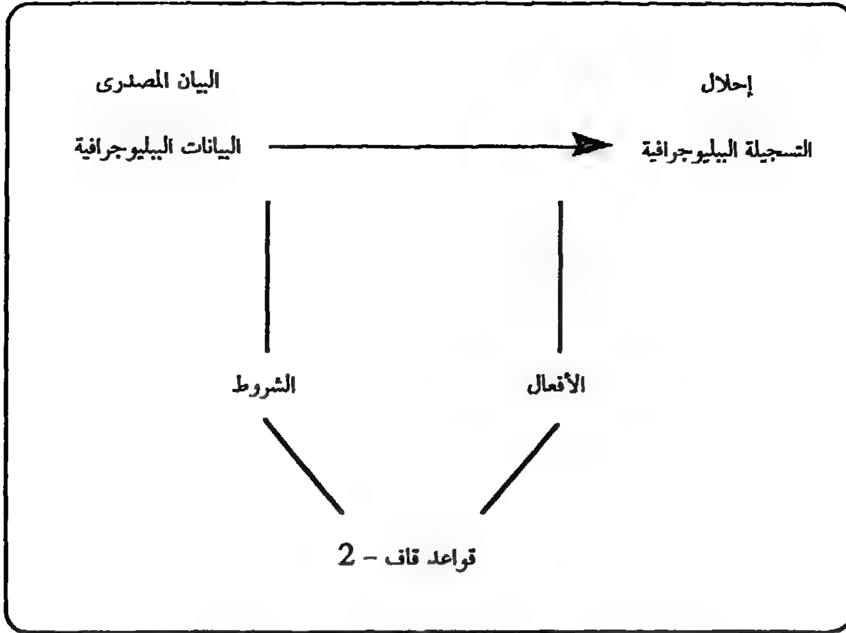
$a: R = C + A$

$b: R = N \times (C + A), \text{ where } N >= 1$

حيث Rule = R قاعدة ، Condition = C (شرط) ، Action = A (فعل) ، Number = N (أو عدد الأزواج) .

2 - ما حقول التطبيق للقواعد فى قاف - 2 ؟ ولماذا تصمم القواعد ويتم تضمينها فى قاف - 2 ؟ وما الوظائف التى تخدمها القواعد ؟

كما قام بعرض النموذج التالى لمفهوم الوصف الببليوجرافى :



شكل (2/2) : نموذج لمفهوم الوصف البيليوجرافى .

حيث من المفترض أن كل قاعـــدة فى قاف - 2 تتكون من زوج (أو أزواج) من شرط ، وفعل مبنى على الشرط .

وقد انتهت هذه الدراسة إلى النتائج التالية :

أن تعقد وغموض قواعد قاف - 2 تمثل عائقًا لتطوير نظم خبيرة للفهرسة ، وأول خطوة لإزالة هذا التعقيد وهذا الغموض هو أن بناء ونماذج قاف - 2 نفسها يجب أن تكون مفهومة . وقد بينت الدراسة إمكانة تطبيق هذا الهدف ، من خلال مجموعة صغيرة من التعليمات .

كما أنه يمكن وضع خبرة المفهرسين فى الاعتبار ، فالفهرسة كما هى علم له قواعد وأسس ووضعت له معايير مثل قاف - 2 تدوب *ISBD* ومارك *MARC* ، فهى فن يعتمد على الإبداع والحكم الشخصى ، واللذين يلعبان دوراً مهمًا فى عملية الفهرسة .

ملاحظات :

1 - اعتمدت عملية ميكنة الفهرسة الآلية على نقطتين ، تقاسمتا أغلب النظم التى أعدت فى هذا المجال :

1 - النظم الخبيرة .

2 - التعرف الضوء - بصرى للحروف *OCR* .

وقد فشلت التجارب الأولى باستخدام التقنية الثانية ، بسبب ضعف الأجهزة فى السبعينيات .

2 - أن النظم الخبيرة فى الفهرسة اعتمدت على القواعد الأنجلو أمريكية (قاف - 2) للفهرسة وبشكل أساسى الفصلين 21 ، 22 منها ، ولم تلفت الأنظار إلى خبرات المفهرسين ، التى يمكن أن تساعد فى بناء تعليمات معرفة النظم الخبيرة إلا فى الثمانينيات.

3 - أن النظم الخبيرة طبقت فى مجالات متعددة فى الفهرسة ، مثل :

أ - الفهرسة الوصفية (بأكملها) .

ب - تحديد المداخل الرئيسية .

ج - الضبط الاستنادى .

د - اكتشاف أخطاء المفهرسين .

هـ - التحقق من سلامة حقول بطاقات الفهرسة .

و - التحقق من تكرارية بطاقات الفهرسة فى قواعد البيانات .

4 - أنه لم يتم إنتاج نظم فهرسة كاملة حتى الآن ، رغم مرور حوالى ربع قرن على استخدام النظم الخبيرة فى المكتبات، ويعود السبب فى ذلك إلى ما اكتشفه الباحثون من تعقد قواعد قاف - 2، وإلى تناسى خبرات المفهرسين عند بناء تلك التعليمات .

5 - القيام بدراسات إحصائية على المداخل على صفحات العنوان ، يمكن أن ترشد إلى بناء نظم خبيرة تتشارك مع تقنية التعرف البصرى للحروف فى تعرف المداخل من على صفحة العنوان .

6 - استخدمت حاويات النظم الخبيرة فى مجال الفهرسة بشكل واسع ، وقد لاقى بعضها الفشل كما فى نظام *HEADS* السابق الإشارة إليه ، ولاقى بعضها النجاح ، كما فى نظام *ESSCAPE* .واستخدمت لغات مثل البرولوج وليسب فى تطوير نظم أخرى ، وذلك يشير إلى أهمية التحقق من جدوى استخدام مثل تلك الحاويات فى إعداد نظم أخرى .

7 - لوحظ استخدام حاويات تعتمد على أسلوب قواعد الإنتاج ، نظراً لطبيعة قواعد الفهرسة نفسها ، عند تحويلها لتعليمات معرفية .

8 - أن المجال ما زال فى حاجة لمزيد من الدراسات ، التى تبين العلاقة بين خبرات المفهرسين (الفهرسة كفن) وبين قواعد الفهرسة (كعلم) ، والتأثير التبادلى لذلك على إنتاج نظم آليه فى مجال الفهرسة ، وعلى إنتاج نظم خبيرة فى المجال بشكل عام.

9 - كشف هذا العرض عن **مدى الحاجة إلى إجراء نوع من الدراسات التحليلية لصفحات عناوين الوثائق العربية (خاصة الكتب) ، ومعرفة مدى تردد أسماء المسئولين عن تلك الأعمال على صفحاتها ، بغرض استخدامها فى إعداد نظم خبيرة فى المجال .**

2/3/2 النظم الخبيرة فى التصنيف :

هدف عملية التصنيف فى المكتبات وضع الوثائق المتشابهة فى الموضوع بجوار بعضها البعض، وذلك بغرض تسهيل الوصول إليها على رفوف المكتبات .

والتصنيف من الحقول الضعيفة فى مجال المكتبات، التى لم تلق اهتمامًا كبيراً لتطبيق أنظمة خبيرة خاصة بها، وقد اقترح بيرتون نظامًا لإصدار تصنيف ديوى (الطبعة 19)، من خلال تطبيق التعليمات على العنوان وصفحات المحتويات والكشاف الخلفى للدليل [39] .

ويعتبر النظام الوحيد الذى تم تطبيقه فى هذا المجال ، هو نظام *Expert system for classification of books* ، أو النظام الخبير لتصنيف الكتب ، والذى أعدته السيدة/ شريف *Sharif* من جامعة ستراث كلايد *Strath clyde* ، وذلك عام 1988 [39] ، واستخدمت فيه عدة حاويات نظم خبيرة ، هى :

1 - *X1 Plus* .

2 – Espadvisor .

3 – Expert Ease .

وقد أشارت « شريف » إلى ضعف النظام ، وأن المجال فى حاجة لمزيد من الدراسات ، ويرجع السبب فى ضعف النظام إلى سببين ، أولهما أن التصنيف لم يسبق إعداد نظم خبيرة له ، وبالتالى فإن المجال لم يستكشف بصورة كبيرة بعد ، وثانيهما الحاجة إلى معرفة مدى قوة الحاويات فى إعداد نظم خبيرة فى المجال ، إذ على الرغم من استخدام «شريف» لثلاث حاويات قوية ومعروفة فى مجال الحاويات ، فإن النظام كان فاشلاً ، وقد يرجع الفشل أيضًا فى نظر المؤلف إلى عدم تحديد الهدف من إعداد نظم خبيرة لعمليات التصنيف ، فالتصنيف يبدو أبعد المجالات فى المكتبات عن إعداد نظم خبيرة له ، إلا إذا كان الهدف من تلك النظم هو إعداد نظم خبيرة ، تستخدم فى تدريب العاملين فى المكتبات على أعمال التصنيف فى المكتبات ، ليس إلا .

3/3/2 النظم الخبيرة والتكشيف :

على عكس مجال التصنيف لعبت النظم الخبيرة دورًا كبيرًا فى إعداد الكشافات ، والقيام بعمليات تكشيف مقالات الدوريات والدراسات والتقارير المختلفة .

والتكشيف هو التحليل من أجل إعداد المداخل ومفاتيح الوصول إلى محتوى الوثائق [40] . وعلى ذلك فإن التكشيف هو أحد أشكال التحليل الموضوعى للوثائق ، وغالبًا ما تتم عملية التكشيف فى سياق تخصص موضوعى معين ، ولصالح فئات معينة من المستفيدين [41] .

وتكتسب عملية تكشيف الوثائق عن طريق النظم الخبيرة أهميةً كبيرةً ؛ نظرًا للفوائد التى يمكن أن تقدمها النظم الخبيرة فى هذا المجال من مجالات المكتبات ، وهى :

1 – تقليل الوقت والجهد المستنفد فى عملية التكشيف .

2 – تقليل الصعوبات التى تواجه المكشفين أثناء عملية التكشيف .

3 – إمداد المكشفين بمكانز مختلفة [42] .

بالإضافة إلى مجموعة أخرى من الفوائد ، يتميز بها كل نظام من النظم الخبيرة ، التى طبقت فى المجال .

عرض لاستخدام النظم الخبيرة فى عملية التكشيف :

وربما يكون أول نظام خبير حاول أن يقوم بعملية التكشيف هو نظام *FASIT*[43] . وذلك عندما قام كل من مارتن ديلون *Martin Dillon* ولورا ك. ماكدونالد *Lora K. Mcdonald* عام 1983 بإعداد هذا النظام ، الذى كان يعتمد على وجود النص فى شكل مقروء آليًا وعلى قاموس آلى ضخم .

وقامت وكالة رويتر بتطوير نظام آخر للتكشيف ، يقوم بتسريع إجراءات التكشيف [44]، وقد اكتسب هذا النظام شهرة كبيرة نظرًا لدقته العالية فى عملية التكشيف ، وهو يستخدم أساليب الذكاء الاصطناعى لبناء تعليمات ، والنظام يدعم موضوعات الأخبار التى تقوم الوكالة بتغطيتها ، حيث يتم عمل مسح كامل للأخبار وتكشيفها وإدخالها فى قواعد البيانات فى 3/1 جزء من الثانية ، وقبل بناء النظام كانت الوكالة تستخدم (200) مائتى موظف للعمل كمكشفين ، وتعانى من أن حوالى 30 ٪ منهم يتركون العمل كل عام ، وقد قال واينشتاين *Weinstein* عن النظام بأن درجة مطابقته للخبراء من البشر ، تصل إلى 90٪ ، عندما قورن أداؤه على سبعمائة 700 خبر . وحاليًا تقوم رويتر بتكشيف الأخبار أوتوماتيكيًا لخط التكست لاين *Textline* .

كما قام كل من همفرى وميللر *Humphrey & Miller* [45] بتطوير نظام خبير تحت اسم *Indexing Aid system* ، كجزء من برنامج للتصنيف الآلى *ACRP* ، وقامت المكتبة الوطنية الطبية الأمريكية بإعداد هذا النظام ، من خلال قسم علوم الحاسب *Computer Science Dept.* بها . وكان الهدف الأساسى من هذا النظام هو تقديم برنامج حاسب يساعد على التكشيف *Computer Aided-Indexing* للدوريات الطبية وذلك للمكشفين على خط الميدلاين *Medline* ، وهو نظام مبنى على الإطارات ، وهذا النظام لم يتته العمل فيه بعد . وتستخدم فيه الإطارات لتمثيل المعرفة القابلة للتكشيف فى الحقل الطبى ، من خلال تحليل العمليات والإجراءات والتركيبات البيولوجية وإدراج المصطلحات الكيميائية .

حيث تعمل المكتبة الطبية الوطنية *NLM* فى مجال تكشيف الدوريات منذ ما يزيد على

القرن . وقد قامت بـإنشاء نظام مدلارز *(Medlars) Medical Litereture analysis on retrival* عام 1963 والذى يعمل عـلى الحاسب الآلى ، ويقوم بإنتاج قاعـدة بيانات باسم *Medline (Medlars on Line)* ، وهى قاعدة بيانات ببليوجرافيـة مكشفة يتم البحث فيها بالموضوع .

وقام مركز ليستر هيل الوطـنى للاتصالات فى المجال الطبى *Lister Hill (NLH'S:) National center for Biomadical Communication* بقيـادة مشروع بحث لتـحسين الوصول للمعلومات الطبية، وكان الهدف من هذا البحث تطوير وتحسين نظام *Med Index*، والذى كان معروفًا باسم *Indexing Aid (expert)* .

وكان الهدف من هذا النظام المساعدة فى ميكنـة عملية التكشيف الخاصة بالأدب الطبى، من خلال مساعدة المكشفين فى اختيار مصطلحات التكشيف وتطبيق تعليمات التكشيف .

قاعدة المعرفة فى *Med Index*:

تتكون قاعدة معرفة هـذا النظام من حقائق ، بجانب تعليمات لتـطبيق هذه الحقائق فى عملية ذكية مثل التكشيف ، ويمكن القول بأن هذا النظام يستخدم أسلوب الإطارات *Frames* لتمثيل البيانات .

ويقوم النظام باستخدام وسيلة تعرف بالاسترجاع الداخلى *Internal Retrieval* ، ومن مميزات تلك الوسيلة :

1 - تخفيض عملية تكرار إدخال البيانات .

2 - تحسين منطقية التعليمات .

3 - حماية قاعدة المعرفة من الحشو الزائد .

4 - تسهيل نمو وتطوير قاعدة المعرفة .

5 - تسهيل صيانة قاعدة المعرفة [46] .

وقد تم تطبيق النموذج الأول من *Medindex* على جهاز *vax 11/780* ، وهو عبارة عن حاسب من الـنوع المتوسط *Mini Computer* ، يعمل تحت نظـام تشغيل *Unix 43*

BSD وقد قامت جامعة ميريلاند بتطوير المواجه الآلى بلغة سى *C*[47] . وقد كتب النظام بلغة *FRANZ Lisp* ، ويستخدم لغة خاصة بتمثيل المعرفة ، طورتها جامعة كارنيجى ميلون *Carnegie Mellon* ، ويتعلق الحقل الأساسى للنظام بالمشاكل والإجراءات الطبية ، ويتم توسيع قاعدة المعرفة لتشمل مجالات تتعلق بالصيدلة وعلم التشريح .

وفى هذا النظام تم إعداد كشاف على الحاسب الآلى ، بناء على *Medical subject headings MESH* وهذا الكشاف له 3 أشكال : هجائى *Alphabetical* ، طبقى *Hira-chial* ، تبادلى *Permuterm* ، ويتم بناء قاعدة المعرفة فى شكل إطارات ، مثل أن يكون الإطار الرئيسى هو الموضوع الرئيسى ثم هناك مجموعة من العلاقات بين الموضوع الرئيسى وبين الموضوعات التى تتفرع عنه / ثم شكل العلاقة بين مصطلح وآخر ونوع تلك العلاقة : هل هى علاقة تبعية كاملة أم علاقة ثانوية . . . إلخ .

كيف يعمل نظام *Med Index*:

لقد تم ترميز قاعدة المعرفة الخاصة بالنظام على هيئة إطارات ؛ حيث تم تقسيم البيانات لعرض المداخل القابلة للتكشيف وربطها بعضها ببعض ؛ طبقًا لعلاقات معينة يعبر عنها بكلمة *Slot* « قائمة » ، وذلك عند بناء بيانات الإطار ، وهذه القائمة تربط الإطارات بشكل هرمى فى النظام، وتعرف فى هذا النظام بعلاقة ملكية أو تبعية من نوع *Inherits - from* ، والمثال التالى يعرض لهذا المفهوم أو لعلاقة التبعية الهرمية [48] :

Disease Process

Neoplasm

Neoplasm by site

Bone Neoplasm

ويتم ترميز كل ذلك فى قاعدة المعرفة على شكل الإطارات التالية (الخطوط الرأسية فى الإطارات تخدم فى تحديد وحدة الكلمة المركبة) ، وسوف يستخدم هذا الرمز فى النص لإزالة أى ارتباك فى إدراك المفهوم ، وتستخدم الحروف المائلة لتمييز الأسماء :

(/Disease Process\...)

(/Neoplasm

(Inherits-from (value/disease process/))...)

(/Neoplasm by site/

(Inherits-from (value/Neoplasm/))...)

(/bone Neoplasm/

(Inherits-from (veoplasm by site/))...)

(/femoral Neoplasm/

(Inherits-from (value/ bone Neoplasm by site/))...)

وفى بنية الإطارات يتم تـقسيم القائمة ***Slot*** إلى مجموعـة من الوجوه ***Facets***، وكل واحد من تلك الوجوه يسمى قيمة ***Value***، ويتبعها اسم الإطار والمتصل بالإطار الحالى [49].

وتلك القائمة ربما يكون لها مجموعة إضافية من الوجوه ***Facets*** ، وبعضها قد يعرض الإجراءات المشتركة مع القائمة ***Slots***[50] . وتفيد علاقة التبعية الكاملة ***Inherits-from*** فى ربط الإطار وتوصيلة بالبيانات، أو الإجراءات بالإطارات السلفية (الأبوية) .

ولكن ما المساعدات التى يقدمها هذا النظام للمكشف :

يشير همفرى إلى مجموعة الفوائد التالية :

1 - استخدام العلاقات كإحداثيات للقيمة ***Values*** .

2 - الإمداد بقيم معروفة من قاعدة المعرفة ***K.B.*** .

3 - الإمداد بقيم معروفة من إطارات التكشيف الأخرى .

4 - عرض القيم المقترحة عند ظهور إطار التكشيف .

5 - اقتراح قيم إضافية / أو بديلة عندما يقوم المكشف بإدخال قيمة .

6 - رفض واستبعاد القيم غير الصالحة [51] .

حيث يقوم المكشف بإدخـال بيانات الوثيقة الأساسية ، وعند التكشيـف يستخدم قاعدة أساسية منصوص عليها فى دليل التكشيف فى القسم 2-20 منه، والتى تقول :

(كشف تحت أفضل رأس مخصص ومتاح لتغطية أى فكرة .)

وعند اختيـار رأس معين يقوم النظام بيـناء الإطار واستدعاء بقيـة الرؤوس ذات العلاقة الأساسية أو الثانوية ، وحين يقوم المكشف بالإضافة . . فإن النظام يختبر مدى صحة الرأس المضاف .

ونستخلص من العرض السابق ما يلى :

أن النظم الخبـيرة فى مجال التكشيـف أثبتت نجاحًا كبيرًا ؛ خاصـة فى المؤسسات ذات الطابع العلمى والإخبارى التجارى ، وذلك يعود إلى طـبيعة التكشيف كعلم وتوسع الإنتاج الفكرى فى مجاله ، والرؤية الواضحة للعمليـات التى تتم بواسطته ، عكس مجال التصنيف على سبـيل المثال ، والمثال الواضح هـو عمل النظم الخبيـرة فى مجال التكشيـف فى وكالة رويتر الإخبارية ، ومدى النجاح الذى حققه هناك . وأشارت الدراسات كذلك إلى استخدام أسلوب الإطارات *Frams* فى إعداد عديد من النظم فى المجال ، ولم تشر أى من الدراسات التى استعرضهـا الكاتب إلى الحاويات المستخدمة فى ذلـك المجال ، وإن كانت هناك إشارة إلى استخدام لغة ليسب *Franz Lisp* ، وهى إحدى اللغات المتفرعة عن لغة ليسب فى نظام *MedIndex* ، وإلى أن تطوير نظم فـى المجال اعتمد - بجانب النظم الخبيـرة - على تقنية المسح الضوئى *OCR* ، وذلك يدعونا فى الـعالم العربى لدراسة إمكانات تطـوير مثل تلك النوعية من النظم الخبيرة فى مجال التكشيف؛ خاصة فى المؤسسـات ذات الطابع الاستثمارى، بناء على النجاح التى حققته فى العالم الغربى .

4/3/2 النظم الخبيرة فى الاستخلاص :

الاستخلاص واحـد من مجالات المكتبـات التى يقصد بها عـملية التحلـيل ؛ من أجل تقديم أهم ما تشـتمل عليه الوثائق من رسـائل وأفكار ومعلومات ، والمستـخلص هو عرض موجز ودقيق لمحتويات الوثيقة [52] .

وأول من قام بمحاولة عمل مستخلصات آلية هو لون *Luhn*، وذلك عام 1958[53] . وهذا العـمل والمحاولات التـى تلته حـتى عام 1970 كانـت تركز علـى إنتاج ملـخصات

Summaries، وذلك من خلال تجميع بعض الجمل ، التـى تطابق العمل الأصلى ، وتقوم بتقديم تعريف جيد بموضوع الوثيقة ، ويعتمد ذلك على الطرق التالية :

1 - طريقة تردد الكلمات المفتاحية ، ويعتمد ذلك على تحديد عدد مرات تردد كلمة فى النص أو كشاف النص أو فى الجمل، وفحص كل جملة لمعرفة مدى دقتها .

2 - طريقة الكـلمة المفتاحية فـى العنوان *The title-Key word* ، وتشبه الـطريقة السابقة، ولكن تعتمد على العنوان والعنوان الفرعى والرؤوس فى الوثيقة .

3 - طريقة المـوقع حيث يتم تحـديد الجمل التى حـققت أعلى تردد ، وتحـديد ما إذا كانت فى بداية الفقرة أو فى منتصفها أو نهايتها .

4 - معيار التركيب : حيث تبنى الدرجة على مدى تركيب الجملة .

5 - طـريقة السلسلـة (الصـف) ؛ حـيث يتم تحديد جمل تحتوى على كلمات مثل « أعظم » ، « أفضـل » ، « أكثر تميزاً » فـتأخذ أعلي درجات ، وتـأخذ الجمل التى تحتوى على « أصعب » ، « مستحيل » درجات أدنى .

6 - طريقة مؤشر الجملة *The Indicators - phrase* حيث توضع أوزان مختلفة لكل جملة ، والتى تشير إلى أهميـة الجمـلة ، ومثال ذلك « نتائج الدراسة تبين . . » أو « هدف العمل هو . . » والمشاكل مع تلك الجمل أنك تشعر عند قراءتها بأنك تقفز من جملة لأخرى دون رابط منطقى ، كما ينقصها التوازن .

ومن أوائل الأعمال التى اعتمدت على الذكاء الاصطناعى، هو العمل الذى قام به *De-jong* تحت اسم *Frump* عام 1982 حيث قام بإعداد نظام يقوم بتحليل مقالات الصحف باستخدام الأساليب المبنية على الإطارات، حيث يستخدم أسلوب مخطط السيناريو *Scripts*؛ لجمع ملخصات للمعلومات، تتعلق بالإطارات ذات الصلة .

كذلك ظهر نظام آخر هو نظام *Scisor* ، والذى قام بتطويره راو *RAU* وآخرين عام 1989 ، وهو يقوم بـإنتاج تحليل لغـوى مفصل للنص ، مـن خلال بناء وتصميـم شبكة لغوية للنص، ويمكن فى النـهاية إنتاج مستخلص باستخدام معالج لغة طبيعية، كما قام راملهات *Remelhart* بإنتاج نظام عام 1977 . وكذلك قام هان ورايمر *Hahn & Reiemer* بتطوير

نـظام عام 1985 فى ألمانيـا تحت اسم *Topic* ، يقوم بتـلخيص النص من خـلال معالج صغير *Micro processor* (54) .

وتعتبر آن موريس أن أحدث نظام هو الذى طوره بلاك *Black* من جامعة مانشستر فى معهد العلـوم والتكنولوجيا ، وكذلك النـظام الذى طوره بيس *Paice* فى جامعة لانـكاستر *Lancaster Univ.* . ففى عام 1985 قام بيس وزملاؤه بتطوير نظام عرف باسم *Garp* ؛ حيث يتم عمل مسح *Scan* للنص ويقوم بتطبيق تعليمات نصية آلية عليه ، حيث يعثر على كلمـة مميزة *Anapher* (كلمة تتكرر بشكـل دائم مثل « له » أو « خاص به » ، « لها » ، « لهم » و « هؤلاء » (فى الجـمل الأسمية) (55) وبالطبع فإنه يجـب الحرص عند التعامل مـع تلك المستخلصات ، حيـــث يجـب التأكد مـن أن تلك الكلمات قد قوطـعت بشكل صحيح .

ويعكف كـل من بيس وبلاك الآن على إطـلاق نظام يعتمـد على تعليمـات البرولوج يتعامل مـع الجمل الإسمية ؛ حيث يقوم بتعرف بعض الجمل التى بها أسماء بشكل عام .

كما ظهـر نظام خبير آخـر بالاستخلاص فى كـانبيرا بأستـراليا (56) ، يقوم بعـملية الاستخـلاص بأقـل قـدر مـن التدخل البـشرى ، وقد تم إطلاق أول نموذج تجارى لـه بعد نجاحه ، وقد بدأ ذلك النظام عام 1989 بمنحه من هيئة *CPG* والحكومة الإسترالية .

ويلاحـظ الآتى عـلى الأنظـمة الخـبيرة ، الـتى أعـدت لتقـوم بمهـمة الاستخلاص :

إن بدايات استخدام النظم الآلية فى الاستخلاص تـعود إلى ستينيات هذا القرن ، بينما استخدمت النظم الخبيرة فى المجال نهاية الثمانيـنيات وبداية التسعينيات ، وبالتالى فهى منذ ذلك الحين قد قطعت شوطًا طويلا من التجـارب الناجحة ، وأرسيت لهذا المجال الآن عديد من الأسس والتعليمـات الخاصة باستخدام النظم الخبيرة فيه ، والتـى على أساسها يمكن أن يبدأ العمل فيها فى العالم العربى ، وقد استخدمـت أساليب مختلفة لبناء القواعد المعرفية ، التـى يمكن أن تعـمل بها تـلك النـظم ، وتم التركـيز بصـفة خاصة عـلى قواعد الإنـتاج *Production Rules* ، ولم تشر أى من الدراسات إلى استخـدام حاويات النظم الخبيرة فى هذا المجال ، بينما أشـارت واحدة من تلك الدراسات إلى استخدام لغـة البرولوج فى إعداد

واحـد من تلـك النظم (النظام الذى يقوم بيـس بتطويره) ، وعلـى ذلك يجـب التحقق أيضًا من مدى استخدام الحاويات واللغات متـعددة الأغراض ، وجدواها فى تلك النوعية من النظم .

4/2 النظم الخبيرة فى التزويد :

من الصحيح أن بعض عمليات التزويد تم ميكنتها منذ الستينيـات ، ولكن نظراً لتعقد عملية الاقتناء والتزويـد فى المكتبات بشكل عام ، فهى تعتبر من آخر الـعمليات التى دخلها الحاسب الآلى ، فحتى بداية التسعينيات لم تعرف أقسام الاقتناء والتزويد فى المكتبات النظم الآلية بشكـل متكامل ، فكانت أوامر الـتوريد تصدر بشكل يدوى ، إلـى أن ظهرت قواعد البيانات المحسبة الخاصة بالموردين [57] .

ويمكن تحديد العمليات التى تتم فى أقسام التزويد والاقتناء كالتالى :

1 - الاختيار .

2 - تحقيق البيانات البيلوجرافية .

3 - تحديد الموردين .

4 - أوامر الشراء والتوريد .

5 - الاستلام والمطالبة والاستعجال .

6 - الدفع .

7 - الإحصائيات والتقارير [58] .

وقد عملت النظم الخبيرة فى مجال الاقتناء فى اتجاهين :

1 - تحديد الكتب والوثائق المناسبة للاقتناء فى المكتبات .

2 - قياس أوامر الناشرين والموردين فى التعامل مع المكتبات .

وقد أشار كافاناه إلى أنه « غالبًا لاينظر للاقتناء على أنه عملية قابلة لتطبيق أنظمة مبنية على التعلـيمات فيها . وعلى أية حال فإنه يمـكن وصفها « بالتعليمـات » خاصة فى مجال خطط الموافقة *Approval plan* على وثـائق معينـة ؛ حيث تبنى تـلك الخطط بنـاء على

متطلبات المكتبة ، والتى يتم مطابقتها على كل وثيقة جديدة تنشر أو تعرض على المكتبة ، وهى تشبه فى ذلك عملية البث الانتقائى *SDI* ، فإذا اتفقت مواصفات الوثيقة المعروضة مع متطلبات المكتبة أو تعليمات الاختيارات فإنه يتم اقتناؤها ، وعلى ذلك فإن تعليمات الاختيار يتم إعدادها يدويًا أو آليًا [59] .

ومن أهم الأنظمة التى ظهرت فى مجال التزويد :

1 - نظام ليون رانى *Leon Raney* ، والذى أعد نظامًا يقوم باختيار المطبوعات الصالحة للتزويد وذلك عام 1972 ، وذلك من خلال تطبيق مجموعة من المعايير وقياس درجة مطابقة المطبوع لها ، وقد نجح النظام فى اختيار 93 ٪ من عدد 1971 عنوان لوثيقة أقتنيت فى المكتبة بالفعل ، وقد أثبت هذا النظام فى رسالة دكتوراه أعدها لجامعة أنديانا *Indiana Univ.* [60] .

2 - وقام كل من ميرندا لى باو ، وشومبى هى *Mirenda lee pao & Chumpei he* بإعداد نظام لاقتناء الدوريات عام 1986 [61] .

3 - كذلك كان هناك نظام لاقتناء الدوريات فى المكتبة الطبية الوطنية *NLM* ، قام بوضعه روى رادا *Roy Rada* وآخرون عام 1987 [62] .

4 - كما قام كل من بام زاجر وعمر صمدى بإعداد نظام خبير تحت اسم *MAC* مبنى على برنامج *Lotus 1-2-3* (حزمة برامج للوحات الجدولية *Spread sheets*)، حيث يقوم هذا النظام على أساس وضع مجموعة من القيم *values* على هيئة مصفوفات *Arrays* ، يتم الاختيار من بينها . ويقوم هذا النظام بقياس أداء الموردين والناشرين ، الذين يتعاملون مع المكتبة ، ويقوم النظام بتحديد المورد المناسب عند شراء كتاب معين بناء على معرفة مسبقة ، سبق تخزينها فى قاعدة معرفة النظام والتى بنيت على شكل جدول إحصائى ، ويقوم النظام بقياس ستة متغيرات [63] لكل مورد ، هى :

1 - الخدمات السابقة التى قدمها المورد للمكتبة .

2 - زمن التسليم .

3 - المطابقة بين أمر التوريد وما تم توريده بالفعل .

4 - الخصوصمات التى يقدمها المورد .

5 - الشحن والتغليف .

6 - أية تكاليف إضافية .

وتـم تحديد كل متغير بدرجة معينة وقـياس معين ، بحيث يحصل كل مورد فى النهاية - عند الرغـبة فى توريد كتـاب معين للمكـتبة - يحصل عـلى درجة معينـة ، ويوضع كل الموردين فى قائمة تنـازلية تحدد أفضل مورد لتوريد هذا الكتاب ، بناء عـلى الخبرات السابقة المتوافرة على هذا المورد ، كذلك يمكن إعداد مصفوفة قرار بشكل آخر مثل :

1 - مدى الطلب على الكتاب .

2 - لغة الكتاب .

3 - سعر الكتاب .

4 - مدى توافر كتاب فى نفس الموضوع .

ووضع مجموعة مـن القيم لكل عنصر للغة الـكتاب ، تتوزع عليها مجمـوعة من القيم الخاصة بالملفات مـثل (عربى - إنجليزى - فرنسى) ، ومن ذلك يمـكن تحديد مدى حاجة المكتبة لكتاب ما [64] .

المراجع والمصادر

1 - *Cavan, Joseph. (1989). Library applications of knowledge- based systems in : Expert systems in reference services. Roysdon, Christine, White, H.D. (ed.). N.Y. The Harworth, p 8 from: Weil, Cherie B. (1968) Automatic retrival of bibliographical reference works. J. of Library Automation. No. 1., pp 239 - 249.*

2 - *Travis, Irene L. Knowledge-based systems in information work: A Review of the future. in : Roysdon., Christine and White, H.D. (ed). Op. Cit. p 42.*

3 - *Dabke, K.B., Thomas, K.M. (1992). Expert system Guidance for Library User. Library Hi-Tech., Vol. 10, No 1 - 2, p. 54.*

4 - *Morris, A. (1991). Expert systems for libraries and information services: A Review. Information processing and management Vol. 127. No 6. p 717.*

5 - *Ibid. p 714.*

6 - *Ercegovace, Zorana (1989). Augment assistance in Online catalog subject searching. p. 52. in : Expert Systems in reference services. Roysdon., Christine and White, H.D. (ed). N.y: The Harworth Press.*

7 - *Ibid.*

8 - *Ibid. p 35.*

9 - *Morris, A. Op. cit p. 714 - 715*

10 - *Morris, A. Op. cit p. 715. from: Horwood, J. (1989) Tom goes beyond information field information world review. 34: 12 - 13.*

11 - *Morris, A. Op. cit. 715*

12 - *Khoo, C.S. Gi Pco, D-C.C. (1994). An Expert system approach to online catalog subject searching. Information processing & Management. Vol. 30, 2 pp 223 - 238.*

13 - *Moris, A. Loc. cit.*

14 - *Morris, A. Op. cit. 716*

15 - *Cavanagh, Joseph. A. Op. cit. p5.*

16 - *Jeng, Ling Hwey. (19991). The structure of a knowledge base for cataloguing rules. Information processing & management. Vol. 27, No1. p 97.*

17 - *Ibid. p 98.*

18 - *Ibid.*

19 - *Morris, A. Op. cit. 716*

20 - *Morris, A. Op. cit. p 716 from: Kilgour, F.C. (1969) Computerization: The Advent of Humanization in the college library. Library trends, 18 (1). 29 - 36.*

21 - *Sendberg - Fox, A.M. (1972). The Amenability of a Cataloguing Process to Simulation by Automatic Techniques. Doctoral Dissertation. Urbana-Champaign Univ. of Illinois at Urbana. Champaign.*

22 - *Moris, A. Loc. cit.*

23 - *Burger, Robert H. (1984). Artificial intelligence and authority control. Library Resources & Technical Services. No. 28. pp 337-345.*

24 - *Morita, Ichiko. (1986) "Quality control of online catalogs. Automation Vs human control." Energies for transition: Proceeding of the fourth National Conference of the Association of College and Research Libraries. Chicago. ACRL,. pp 27 - 29.*

25 - *Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 7.*

26 - *Morris, A. Op. cit. p 716 - 717*

27 - *Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 5.*

نظرية العلامات » تتعلق بالعلامات التي تسبق أو تلي حقول الفهرسة ، حيث أمكن لدافيز إخضاع هذه المجموعة من العلامات لـ 60 قاعدة معرفية فقط . (الكاتب) .

28 - *Ibid. p 6.*

29 - *Cavanagh, Joseph. M.A: Op. cit. p 6.*

30 - *Jeng, Ling Hewy. Op. cit. p 100.*

31 - *Ibid.*

32 - *Morris, A. Op. cit. p 717*

33 - *Jeng, Ling Hewy. Loc cit.*

34 - *Morris, A. Loc. cit.*

35 - *Ibid.*

36 - *Ridley, M.J (1992). An expert system for quality control and duplicate detection in bibliographic databases. Program. Vol. 26, No. 1. pp 1 - 18.*

37 - *Morris, A. Op. cit. p 718.*

38 - *Ibid. p 721.*

39 - *Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 8.*

40 - حشمت قاسم . خدمات المعلومات . مصدر سابق . ص 209.

41 - المصدر السابق . ص 162.

42 - *Morris, A. Op. cit. p 721.*

43 - *Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 7.*

44 - *Morris, A. Loc. cit.*

45 - *Humphery, Susanne (1989). M. MedIndex system: Medical indexing expert system. Information processing & management. Vol. 25, No. 1. pp. 73 - 88.*

46 - *Ibid. p 75.*

47 - *Ibid. p 86 - 87.*

48 - *Humphery, Susanne M. Op Cit. p 76. p 76 - 77.*

49 - *Ibid. p 79.*

50 - *Ibid. p 82.*

51 - *Ibid. p 77.*

52 - حشمت قاسم . خدمات المعلومات . مصدر . ص 209 .

53 - *Morris, A. Op. cit. p 718.*

راجع أيضًا : حشمت قاسم . المصدر السابق . ص 270 وما بعدها .

54 - *Ibid. p 719.*

55 - *Ibid.*

56 - *Ibid.*

57 - زين عبد الهادى . **النظم الآلية فى المكتبات** . القاهرة : المكتبة الأكاديمية ، 1995 . ص 192 .

58 - المصدر السابق . ص 193.

59 - *Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 3.*

60 - *Ibid. p 4.*

61 - *Ibid.*

62 - *Rada, Roy etal., (1987) Computerized Guides to Journal Selection. chnology and Libraries.. No. 6. pp 173 - 184.*

63 - Zager, Bam & Smadi, Omar. (1992) A Knowledge-based expert systems application in library applications: Monographs· Library Aquisitions: Practice & Theory. Vol. 16,. pp. 145-154.

64 - زين عبد الهادى . النظم الخبيرة فى المكتبات المدرسية : تطبيقات الذكاء الاصطناعى. مجلة التربية (الكويت) . ع 11 ، يناير - مارس 1993 . ص ص 75 - 93 .

الفصل الثالث

النظم الخبيرة والخدمات المرجعية

نماذج من النظم الأجنبية

الفصل الثالث

النظم الخبيرة والخدمات المرجعية

نماذج من النظم الأجنبية

مدخل :

تم تطوير الخدمات المرجعية فى نهاية القرن التاسع عشر ؛ من أجل إرشاد القراء للعثور على مصادر المعلومات التى يحتاجونها وذات الصلة بمتطلباتهم [1] ، كما أن محاولات استخدام الحاسب فى مجال الخدمة المرجعية ليست ظاهرة حديثة ، ولقد كانت المحاولات الأولى معقدة جدًا فى بداياتها [2] .

وعندما يتعلق النظم الخبيرة الأمر بالعمل المرجعى فى المكتبات ، فهى تعمل على تقديم الخدمات المرجعية سواء عن طريق :

أ - الإرشاد إلى مراجع بعينها يمكن أن تفيد المستفيد .

ب - التعريف بحقائق بعينها .

جـ - التعريف بمعلومات متفرقة عن المكتبة .

والاهتمام بتطبيق النظم الخبيرة فى المكتبات فى مجال الخدمات المرجعية يعود لمجموعة من الأسباب :

1 عدم توافر الخبراء فى مجال الخدمات المرجعية بالمكتبات .

2 - مواجهة المكتبات لعدد كبير من المستفيدين فى وقت واحد .

3 - طول ساعات العمل بالمكتبة وعدم وجود إخصائيين بها فى الوقت ذاته .

4 - ضعف الخدمات المرجعية التى تقدم بالمكتبات .

وقد أشار أحد الباحثين إلى ذلك بالقول بأنه على الرغم من تحسن معايير الخدمات المرجعية ، فإن هناك عديداً من الأدلة التى تشير إلى أن نوعية الخدمات ؛ التى تقدم فى المكتبات ليست عالية [3] .

كذلك أشار *Crews* إلى أن هناك عديداً من الدراسات التى قام بالاطلاع عليها ، والتى أشارت إلى أن درجة الدقة فى الإجابة عن الاستفسارات التى توجه للمكتبات ما زالت منخفضة [4] .

وقد تساءلت آن موريس : هل النظم الخبيرة هى الإجابة ؟ [5] ، هل النظم الخبيرة هى الإجابة عن كل المشكلات التى نواجهها فى مجال الخدمات المرجعية ، وهل يمكن أن تستخدم تلك النظم فى تحسين نوعية ودقة الإجابات المرجعية ، وهل يمكن أن تلم النظم الخبيرة بجميع مفردات السؤال المرجعى ، وتقدم إجابة شبه كاملة ، تضم كل مصادر المعلومات المتوافرة بالمكتبة ، بجانب تضمين خبرة الخبراء فى مجال المراجع فيها !!

كذلك ترجع آن موريس أسباب صعوبة إعداد نماذج نظم خبيرة للخدمات المرجعية إلى :

1 - عدم وجود التعليمات *Rules* الواضحة للمراجع .

2 - نقص النماذج التفصيلية لعملية الخدمة المرجعية .

3 - نقص المعرفة الخاصة بنماذج المستفيدين .

4 - صعوبة تقرير نوعية المعرفة التى يجب تضمينها فى النظام الخبير [6] .

وأرى أن التساؤل الأول هو نقص النماذج التفصيلية لعملية الخدمة المرجعية ؛ فعلى الرغم من مرور سنوات وعقود على تلك الخدمة فى المكتبات ، فما زالت النماذج الخاصة بها غامضة إلى حد ما ! كما يقف التساؤل الرابع الذى ذكرته موريس أمام من يقوم بإعداد نظام خبير للخدمة المرجعية ، ما الذى يجب وضعه فى النظام ؟ وما الذى يجب استبعاده ؟ فطبيعة العمل فى النظم الخبيرة تستلزم تضييق المجال إلى أقصى الحدود ؛ حتى يمكن الإلمام بكل المعرفة فيه ، لأن اتساع المجال سيعمل على ضعف النظام ، أى أن هناك نوعاً من التناسب العكسى فى ذلك ، وإلا استلزم الأمر إعداد نظام خبير لكل أجزاء الخدمة

المرجعية ، كنظام لكل نوعية ، ونظام للتعريف بالمكتبة ، ونظام للتعريف بالعاملين فى الخدمة . . إلى آخر تلك الأنظمة .

ومن الناحية التاريخية . . يمكن الإشارة إلى أن مجال الخدمات المرجعية ، هو أول مجال تم تطبيق النظم الخبيرة فيه ، وكان ذلك عام 1967 ؛ حين قامت ويل *Weil* باستخدام لغة تسمى *Comit* ، وهى مزيج من لغة ليسب *Lisp* وبعض الرموز الإضافية *Symbols* ؛ حيث قامت بتطوير نظام خبير لاسترجاع الأعمال ، التى تعتبر أفضل ما يجيب عن الأسئلة المتعلقة بالتراجم *Biographies*[7] . وقد ذكرت ويل أن نظامها يمكن أن يمتد ليشمل الأنواع المرجعية الأخرى مثل البيليوجرافيات والقواميس والأطالس . وعلى الرغم من أن النظام كان يعمل فى بيئة أجهزة حاسبات شخصية ، إلا أنه كان يمكن أن يعمل على الخط المباشر ، ولكن كان يعيبه أن الشخص غير المدرب لايستطيع استخدام النظام بسهولة . وتلاه فى الظهور نظام *Refsearch* عام 1971 ، والذى كان بإمكانه العمل على الخط المباشر ، وكذلك نظام *(Reference Information Station)* ، والذى قام بتطويره ستاركز وآخرون عام 1972 . واستخدم لتدريب العاملين فى المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية .

وتوالى ظهور عديد من النظم الخبيرة فى مجال الخدمات المرجعية فى التسعينيات ، ولعل أشهر تلك النظم نظام *Plexus* ، والذى تم تطويره فى قسم خدمات المعلومات المركزى بجامعة لندن *The University of London's Central Information Service*، وقد بدأ العمل فى هذا المشروع عام 1983 وأكمل العمل فيه عام 1987 ، واستخدمت لغة الباسكال *Pascal* فى تطوير هذا النظام ، ويحيل النظام مستخدميه إلى المطبوعات ومصادر المعلومات والمؤسسات وقواعد البيانات والخبراء من الأشخاص العاملين فى حقل علوم البساتين *Horticulture* ومن أهم مميزات هذا النظام أنه يعمل باستخدام مواجه آلى يعمل باللغة الطبيعية؛ حيث يقوم المستفيد بوصف مشكلة لديه بلغة طبيعية ويعيد النظام صياغة تلك الجمل إلى جمل بوليانية لسؤال قاعدة البيانات ، وإذا لم يكن متأكدًا من أى كلمة . . فإن النظام بشكل آلى يقوم بسؤال المستخدم لزيادة الإيضاح [8] .

كذلك من الأسباب التى دفعت المكتبات إلى تطوير أنظمة خبيرة بها فى العالم الغربى ، أن مجموعة المراجع الكبيرة فى تلك المكتبات ستجعل من الصعب على أخصائى الخدمات الحصول على كل المعلومات منها ، على الرغم من وجود كل المعلومات بها [9] .

ويصعب الموقف بالنسبة للمجموعة المرجعية أن المفهرسين محددين بمجموعة من الكلمات الدالة أو رءوس الموضوعات ، والتى قد لاتعبر عن كل ما يحتويه المرجع ، وبالتالى تظل نسبة الاستدعاء قاصرة ، ويظل النظام قاصراً على تلبية كل احتياجات المستفيد؛ إن لم يكن يصيبه بالإحباط ، كما أن المستفيد غالبًا ما يتعثر فى الاستفسار المرجعى ، ويطول الأمر به وذلك يتعارض مع واحد من قوانين المكتبات الهامة التى أشار إليها رانجاناثان (10) ، وهى *"Save the time of the reader"* أو « حافظ على وقت المستفيد » .

شكل (3/1) : تطور النظم الخبيرة خلال القرن القادم .

الزمن	منذ العقد السابع من هذا القرن حتى الوقت الحالى	النصف الثانى من التسعينيات	بداية القرن القادم
نوع النظم	نظم خبيرة متناثرة فى مجال العمل المرجعى	نظم خبيرة مجمعة فى مجال العمل المرجعى	نظم خبيرة تعتمد على الحقائق (تجميع مجموعة من المراجع على CD-ROM)
نوع المعلومات	(بيانات ببليوجرافية)	(بيانات ببليوجرافية وحقائق)	(حقائق)

وترى موريس (11) أن هناك عديداً من المميزات والفوائد ، التى ستعود على المكتبات من استخدام النظم الخبيرة فى المكتبات ، وهى :

1 - استمرار تقديم الخدمات المرجعية بعد ساعات العمل الخاصة بأخصائيى الخدمات المرجعية ، ووجود أخصائيين مبتدئين .

2 - وجود خيار آخر أمام المستفيدين الذين يحجمون عن التعامل مع الأخصائيين من البشر .

3 - تخفيف الحمل عن الأخصائيين ، خاصة فى الأسئلة ذات الطبيعة التكرارية أو الاستفسارات المملة .

4 - أن تلك النظم تلعب دورها فى تدريب الطلبة والأخصائيين المبتدئين .

5 - المنطقية التى يمكن أن توفرها النظم الخبيرة عند الإجابة عن الاستفسار .

6 - أنها يمكن أن تساعد فى التعريف بالمراجع الجديدة التى قد تكون مطلوبة .

ويضيف إلى ذلك :

1 - أنها تحصر كل مراجع المكتبة وبالتالى لامجال لنسيان مرجع ما ، عند الإجابة كما قد يحدث مع البشر .

2 - تساعد فى زيادة الإقبال على المكتبات والإفادة منها .

3 - زيادة الإفادة من مجموعة المراجع بالمكتبة ، حيث يتم تحليل المجموعة بشكل جيد عند بناء النظام .

4 - تمثل نقلة تكنولوجية مهمة للمكتبات فى الدول النامية للتعامل مع الأنظمة الآلية الحديثة .

5 - سد العجز الناشىء عن نقص المتخصصين فى مجال الخدمات المرجعية فى المكتبات.

6 - تدريب الطلبة من دارسى المكتبات والعاملين الجدد فى المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية ، وتعرف مجموعات المراجع العامة والمتخصصة فى تلك المكتبات .

وتذكر موريس بعض العيوب للنظم الخبيرة ، مثل :

1 - غياب الاتصال البشرى ، وهو عنصر فى غاية الأهمية لاستكشاف حقيقة الاستفسار المرجعى .

2 - الحاجة إلى آلات مناسبة دائمًا .

3 - التهديد الافتراضى لوظائف أخصائى المكتبات .

4 - إمكانية فقدان التآلف بين أخصائيى الخدمات المرجعية والمجموعة المرجعية .

5 - الحجم الكبير من الاستثمار المطلوب فى وقت الأخصائيين لبناء وصيانة النظام الخبير .

ويضيف الباحث :

6 - السلبيــة فى الرد على الاستفسارات ، الـتى يمكن أن تصيب العامـلين بالخدمات، اعتماداً على وجود النظام الخبير .

7 - المتابعة الدائمة لكل مرجع جديدة ، وإعادة تحديث النظام به مع ما يأخذ ذلك من وقت وجهد .

و قـد يعتبر العـامل الأخير ميـزة فى الوقت ذاته تـبطل العيبـين رقمى 4 ، 5 اللذان أشارت إليهـما موريس ، حيث إن ذلـك سيحفز الاخصائـيين على تعرف المـراجع الجديدة دائمًا.

نماذج من النظم الأجنبية :

هناك مجموعة من الـدراسات والتجارب التى تمت فى الولايات المتحدة والمـملكة المتحدة وهولندا وألمانيا وفرنسا على وجه التحديد .

وقد اختار المؤلف مجموعة من تلك الدراسات لـعرضها أمام القارئ الكريم وتسجيل ما انتهت إليه :

1/3 **النظام الخبير** *"The Information Machine"*

تم تطوير هذا النظام فى مكـتبة جامعة هوستون *Hoston* ، وأصبح متاحا للمستفيدين فى يناير 1987 على حـاسب شخصى من نوع *IBM XT* ، وقام بتطويـره كل من جيف فادل *Jeff Fadell* وجودى م. مايرز *Judy E. Myers* من الجامعة نفسها [(12)] .

وكان الـسبب الـرئيسى وراء تـطوير هـذا النظـام هو أن المكـتبة لم تـكن تخـدم كل مستخدميها طوال الوقت ؛ حيث إنها كانت تفتح عدداً أكبر من الساعات من تلك المخصصة لمكتب الخـدمة المرجعية ، وبـسبب وجود طلاب وباحـثين يريدون الحصول عـلى الخدمات المرجعيـة فى تلك الأوقات ، فقـد رأى فريق العمل إعـداد نظام ، يمكن له تـقديم خدمات مرجعية فى حال إغلاق مكتب الخدمات المرجعية *The Reference Desk* .

وقد تم تطوير هذا النـظام اعتمادًا على لغة تقليـدية، ذات أغراض متعددة هى *Basica*

بالإضافة لمعالج النصوص *Word perfect* (واستخدم معالج النصوص فى إعداد رسم مبسط لشكل المكتبة من الداخل ، يمكن أن يرشد المستفيد فى التحرك داخل المكتبة) .

ويتكـون النظام من ثلثمـائة وخمسين (350) شاشة ، تهتم الشـاشات الأولى بإرشاد المستفيد عن قواعد التعـامل مع النظام ، وقواعد التعامل مع المكتبة وتليفـوناتها ودليل المكتبة من الداخل. والنظام فيما يتعلق بالخدمات يتصف بالعمومية، فهو يتكون من الأجزاء التالية:

* البحث عن الكتب باستخدام المؤلف / العنوان .
* البحث عن الكتب باستخدام الموضوع .
* البحث عن المقالات باستخدام الموضوع .
* العثور على الجرائد .
* العثور على أشكال أخرى متخصصة من المواد .
* أعمال المؤتمرات .
* أدلة المناهج وكتبها .
* كتب ومراجعات الأفلام .
* القواميس .
* تسجيلات الفيديو والمصغرات الفيلمية .
* البحث باستخدام الحاسب .
* استخدام قائمة الدوريات .
* تحديد أماكن أرقام الاستدعاء (التصنيف) .
* خدمات وإجراءات الإعارة .
* خدمات النسخ والتصوير .
* ساعات الخدمات وساعات العمل فى المكتبات الأخرى .
* تسهيلات المبنى .

وقد بلغ عدد مستخدمى هذا النظام 12455 مستفيداً خلال عام 1987 .

ويتصف هذا النظام بالعمومية فى تقديم الخدمات المرجعية فهو يركز على المعلومات العامة عن المكتبة ، تلك المعلومات التى يمكن الحصول عليها من مكتب استعلامات المكتبة، وبالتالى فهو مثال لما يمكن أن يقدم بصفة عامة فى مجال الخدمات فى المكتبات ، ولايركز على فئات مرجعية معينة ، كما أن النظام لم يعتمد على تعليمات وقواعد تمثيل المعرفة المعروفة بها النظم الخبيرة ، واعتمد على الجبر البوليانى فى بناء المعرفة الخاصة به ، من خلال الربط باستخدام المعامل « و » *"And"* ، وفى ظن الباحث أن هناك تشابهًا كبيراً بين هذا النوع من الربط وبين قواعد إذا. . إذاً ، فمعامل الربط *And* يعمل عمل «إذا . . إذاً ». هنا ، ما دام الربط بين الكلمات المفتاحية منطقيا ، ولكنه يفقد تلك المنطقية إذا كان التعامل بالنص وليس بالمعنى ، ويتجه أغلب العاملين فى مجال النظم الخبيرة إلى استخدام المعاملات البوليانية *And* ، *Or* فى عديد من النظم ؛ لكى يعملا عمل *If.. Then* وإخفاء النصوص « الكلمات المفتاحية *Key Words* على وجه التحديد » واستخدام عبارة فى مواجه آلى ، تعبر عن تلك الكلمة المفتاحية باستخدام ما يعرف بإعادة صياغة النص *reedit* ، وعلى ذلك يمكن استخدام لغات البرمجة ذات الأغراض المتعددة بكل سهولة ؛ لبناء قواعد المعرفة فى النظم الخبيرة .

ومن الحق أن نذكر أن معدى هذا النظام لم يشيروا فى دراستهم - من بعيد أو قريب - إلى أنه نظام خبير ، ولكن وضعه بين مجموعة من النظم الخبيرة فى دراسة مجمعة هال عليه تلك الصفة ، بالإضافة إلى أنه عمل على اقتناء خبرات أخصائيى المراجع بالمكتبة فيما يتعلق بالإرشاد والتوجيه ، وكذلك استخدام الجبر البوليانى بشكل ذكى ، واعتماد النظام على عديد من القوائم لتوجيه المستفيد بناء على قرار معين ، كل تلك العوامل ترابطت لتشكل من هذا النظام وجهًا جديداً للأنظمة الآلية الذكية ، التى يمكن أن تعمل فى مجال الخدمات المرجعية بالمكتبات .

2/3 النظام الخبير *"Pointer"* (13)

« بوينتر » نظام خبير يحاكى خبرة أخصائيى المكتبات فى مجال الوثائق الحكومية ، من خلال اقتراحه باستخدام كتاب مرجعى معين . ومثال ذلك إذا أراد مستفيد من المكتبة البحث عن مصدر معلومات نشر قبل عام 1976 فإن « بوينتر » يقترح استخدام دليل :

Cumulation Title Index to United States Public Documents 1789 - 1976.

1/2/3 تاريخ النظام:

تم تطوير النظام بناء على منحة من مجلس مصادر المكتبات ***Council of Library Resources***، فقد كانت المكتبة تبحث عن طريقة بديلة لإمداد المستفيدين بالخدمات المرجعية ، حيث إنه لم يكن بمقدور العاملين بها العمل طوال الوقت (أربع وعشرين ساعة) فى مجال الخدمات المرجعية ، وكانت الفكرة المسيطرة على أذهان العاملين بالمكتبة إعداد نظام يمكن أن يكون أداة تدريبية ، وأن يعمل كمساعد احتياطى للطلاب فى جامعة ولاية نيويورك فى بافالو ***State Univ. of New York at Buffalo***، وتقول كارن إنه نظرًا لفوبيا الحاسب المنتشرة فى ذلك الوقت ، فقد كان يعتقد بأن نظامًا مبنيًا على الحاسب يمكن أن يكون سببًا لجذب الطلاب ، فيمدونه بأسئلتهم الكثيرة ، وبالتالى تكون المحصلة تخفيف العبء عن المكتبى .

ولكن المشكلة كانت تتعلق بكيفية تحسيب معرفة اخصائى المكتبات ؟

لقد تم استخدام لغة ***Basic*** فى إعداد النظام ، وتم التفكير فى استخدام حاوية نظام خبير ***Shell*** لتطوير النظام فيما بعد ، وكان الهدف من استخدام لغة البيسك هو إمكانية مد أى مكتبة بالنظام نفسه ، دون الحاجة لأجهزة خاصة أو إمكانات معينة ، وقد تم وضع النظام للإختبار فى سبتمبر عام 1987 .

2/2/3 إمكانات النظام:

ما الذى يمكن أن يقدمه ***Pointer*** بوينتر ، تقوم المؤلفة (والتى اشتركت فى الإعداد للنظام) إن هذا النظام يقوم بالعمل الذى يقوم به أخصائيى المراجع :

Pointer does what a reference librarian does, up to the point of recommending a particular reference book.

3/2/3 التزويد بالمعرفة فى بوينتر Pointer:

تحديد الصفات الأساسية للمشكلة :

تمدنا صفات المشكلة بمجموعة من العناصر ، يضعها الخبير فى اعتباره عند قيامه باتخاذ قرار معين . وتعتبر تلك الصفات هى حجر الأساس الذى يبنى عليه حل المشكلة . والصفة لأى مشكلة لابد أن يكون لها على الأقل بديلان *Alternatives* أو خياران *Choices* للمساعدة فى توجيه عملية الحل [14] . ويطلق على تلك البدائل القيمة *Values* ، ويمكن ضرب المثال التالى :

المراجع ← صفات أساسية ⇓

1 - معاجم تراجم

2 - بيليوجرافيات

3 - أدلة دول

4 - قواميس ← البدائل (القيمة) ← 1 - اللغة ← البدائل ⇓ (القيمة) ← 1 - لغة عربية

5 - موسوعات

6 - كشافات

2 - التخصص

3 - الحداثة

4 - الشكل

5 - مدى التغطية

2 - لغة إنجليزية

3 - لغة فرنسية

4 - ثنائى اللغة

5 - أكثر من لغة

بدائل (قيمة) 1 - عربى - إنجليزى

2 - إنجليزى - عربى

3 - فرنسى - عربى

4 - عربى - فرنسى

5 - إنجليزى - فرنسى

6 - فرنسى - إنجليزى

إن النظام يحتوى على مجموعة من العناصر التى تحاكى عمل إخصائى المراجع، هى:

* نوع الإجابة التى يبحث عنها المستفيد .
* ما المعلومات التى لدى المستفيد بالفعل ؟

ويستخدم النـظام أسلوب القوائم للكشف عـن المعلومات التى لدى المستـفيد ، ثم يقوم *Pointer* بإرشاد المستخدم إلى الكتب المرجعية التى يريدها للاستخدام .

4/2/3 طريقة عمل النظام الخبير بوينتر Pointer :

تبدأ الجلسة *Session* من خلال مجموعة أولية من الشاشات ، التى تشرح أهمية أرقام تصنيف *SUDOC* وكيفيـة تعرفها . وحـين يصـل المستخـدم للـقائمة الرئيـسية *Main Menu* .. فإنه يجابه بأربعة اختيارات ، وعليه أن يركز على استفسار معين ، وأن يحدد ما هو شكله ونوعه . فإذا كان يبحث عن وثائق حكومية ولايعرف العنوان أو الخريطة ؟ حيث أن عديداً مـن تلك الوثـائق تحمل عنـاوين ليسـت لها أهميـة ، ولاتدل على شـىء محدد لأغراض البـحث . ولذلك فإن الخـيار الأساسى هنـا مقسم بين الـبحث عن مصـدر معين معروف أو موضوع المصدر فى حال عدم معرفة المستفيد لعنوان المصدر أو رقمه .

وهنا فى الموضوع ينقسم البحث إلى عـدة موضوعات أخرى معينة ، وأمام كل موضوع رقم ، ويقـوم المستخدم بكـتابة الرقم ثم يـضغط *Enter* حيث تظـهر قائمة جديـدة ، بها مجموعة أخرى مـن الخيارات ، وفى النهاية تظهـر قائمة تضم مجموعة مـن المراجع ، التى يمكن أن يرجع إليها المستفيد للحصول على إجابة منها .

* البحث الموضوعى باستخدام *Pointer*

يتضح مـن الشكل التالـى أنواع البحث الموضـوعى ، التى يلجـأ إليها أمين المكـتبة ؛ للبحث عن وثيقة محددة فى الوثائق الحكومية .

شكل (2/3) : الهيكل الموضوعى لنظام **Pointer**.

مدخــل

البحث بالعنوان

الكتب *Monographs*

السلاسل *Serial*

الدوريات *Periodicals*

السلاسل المرقمة *Numberd Series*

القانون العام *Public Law*

البحث الرقمى :

مكتبة بيل *BILL*

القانون العام *P.L.*

تقريـر مجلس الـعموم *HOUSE Of SENATE REPORT DOCUMENT*

قرارات الـرئيـس التـنفـيذية *PRESEDENTIAL EXECUTIVE ORDER*

البحث الموضوعى :

البيانات الرقمية

القانون العام *P.L.*

إحصائيات السكان والإسكان لعام 1980

البيانات قبل 1971

البيانات بعد 1970

بيانات السلاسل الزمنية

الإسقاطات الإحصائية

الأسماء - العناوين - أرقام التليفونات

المنح - الزمالة - فرص العمل

يتبع شكل (3/2) :

الفروع التنفيذية
التشريعات
القرارات التنفيذية
المعالجات
التقارير العلمية والفنية
مقالات الدوريات
معلومات عامة
الفرع القانونى
القوانين
المناقشات
لجان الاستماع
مطبوعات اللجنة
التقارير
الوثائق
التاريخ التشريعى
اقتراحات بقوانين أو تشريعات
الفرع القضائى
كشافات عامة للبحث الموضوعى
1789 - 1892
1893 - 1936
1937 - 1946
1947 - 1956
1957 - 1966
1967 - 1976
1977 - 1982
1983 حتى الوقت الحاضر
الخرائط

شكل (3/3) : هيكل استخدام المطبوعات الحكومية .

مدخل
استراتيجية البحث والوثائق الحكومية
أساسيات البحث
البحث الموضوعى
السياسة الخارجية
الدول الأجنبية
الاحتلال
أعمال الحكومة الفيدرالية
البيع للحكومة
المساعدات العملية
الأدلة
معلومات ضريبية
معلومات عن الرحلات
معلومات سمعبصرية
معلومات عن حق النشر
الطقس
الانتخابات
الخرائط
السكان
الزراعة
التعليم
الجيولوجيا
الصحة

تابع شكل (3/3) :

المصادر الطبيعية والبيئية
البحث عن الهيئات
البرامج الحكومية والمنح
الأعمال الإدارية والتشريعية
القرارات الإدارية
الرئيس
البحث الإحصائى
إحصاءات السكان
الإحصاءات الحيوية
مؤشرات اقتصادية
إحصاءات الصناعة وقطاع الأعمال
الدخل
الكسب
الوظائف
الأسعار
نفقات المستهلكين
إحصائيات التجارة الخارجية
إحصائيات الجريمة
إحصائيات عسكرية ودفاع
إحصائيات الطاقة
الإسقاطات
أساليب خاصة للبحث
البحوث التاريخية

تابع شكل (3/3) :

الوثائق الوطنية

التاريخ التشريعى

تحليل الميزانية

معالجات

تقارير فنية

الاختراعات والعلامات المسجلة

المعايير والقياسات والمواصفات

تقارير عن خدمات الإذاعات الخارجية

شكل (4/3) : نموذج من مخرجات نظام بوينتر يوضح الخدمات المرجعية التى يقدمها .

« الأدوات المرجعية للسلاسل »

للبحث عن أرقام تصنيف *SuDoc* لتقرير سنوى أو أى سلسلة أخرى

استخدام الأدوات المرجعية التالية :

* دليل منشورات الحكومة الأمريكية *(Andriot)*:

رقم المرجع *Ref Z 1223 Z 7 A 574*

ويقع فى مجموعة المراجع الخاصة بالمصغرات الفيلمية

* فهرس الوثائق الحكومية *Micro Max 800*

دليل شركة *Auto-Graphics, Inc.* ، وموقعه فى مكتب الاستعلامات بالمكتبة

وفيما يلى أرقام تصنيف *SuDoc* لبعض السلاسل الشائعة

Catalog of Federal Domestic Assisstance Pr Ex 2.20,

Census of Manufacturers C3. 24,

Census of Population C3. 233,

شكل (5/3) : نموذج من مخرجات نظام بوينتر .

« يوضح قسم المراجع والأقسام الأخرى بالمكتبة »

إذا كنت تريد بعض قضايا المحاكمات فى موضوع محدد ، فإن المصادر التالية ربما تكون مفيدة للعثور على استشهادات للحالات التى عرضت فى المحكمة العليا:

Guide to U.S. Supreme Court (Congressional Quarterly)

Ref JK 1571 C 65 1979

ويقع فى مجموعة المراجع فى الدور الثانى .

وبالنسبة لأحكام المحكمة العليا، فهى مطبوعة فى:

U.S. Reports (Decisions of the supreme court)

JU 6. 8 a

وتقع فى مجموعة الوثائق الأمريكية .

كما أن أفضل طريقة للوصول لقرارات المحكمة متاحة فى مكتبة القانون ، والتى تقع فى قاعة *Olbrian*

5/2/3 ملاحظات على *Pointer*:

لقد صمم بوينتر بغرض واحد فقط ، وهو مساعدة المستفيد على كشف ما يجهله ، وذلك بعد نجاحه فى معرفة موقع قسم الوثائق ، ويحقق استخدام الوثائق الحكومية مجموعة من الأغراض مثل استخدامه كمعين ومرشد ، أو لإظهار مجموعة من القوانين ؛ ويتكون بوينتر من مائة وثلاثين (130) شاشة ، ووضعت أربع نسخ منه على أربعة أجهزة ، وتكلف عملية البحث فى هذا النظام ثلاثين دولاراً للجلسة الواحدة .

ويعتبر النظام دليلاً للكتب المرجعية ، وليس مصدراً للمعلومات ، على الرغم من وضع بعض الحقائق بداخله ، ويشير ذلك إلى محاولات المكتبيين تحويل خبراتهم المرجعية إلى شكل القواعد، التى يمكن وضعها فى قاعدة معرفة النظام ، وعلى سبيل المثال . . فإن مرجع مثل *American Statistics Index* هو كتاب مرجعى، يقود المستفيد إلى مصادر مرجعية أخرى . وكذلك فإن مرجعًا مثل *The Statistical Abstracts* يعتبر مصدراً لعديد من المعلومات والأشكال الإحصائية ؛ لأنه يستخدم كأداة مرجعية ترشد المستفيد لأدوات أخرى .

ويقدم النظام البيانات التالية عن كل كتاب مرجعى : العنوان ورقم الاستدعاء من على الرف وموقعه فى المكتبة ، ويمكن لأى مكتبة أن تعيد تعديل رقم الاستدعاء ؛ طبقًا لنظام التصنيف الذى تستخدمه) ، وكذلك موقع المرجع داخل المكتبة نفسها .

6/2/3 المميزات:

* يساعد النظام المستفيد على تحديد موقع المرجع .
* يؤكد بلمحة سريعة على الشاشات ما إذا كانت المكتبة تملك مرجعًا بعينه أم لا .
* يقدم قائمة بالمصادر التى يمكن أن تجيب عن استفسار معين .

من ناحية أخرى . . فإن تجربة بوينتر تحاول التحقق من مدى إمكانة استخدام الحاسب فى برمجة الخبرات المرجعية ، وتشجع المكتبيين على إعداد نظم خاصة بهم ، تفيدهم فى مكتباتهم .

3/3 النظام الخبير اسأل بارت : *"ASK PART"*[15]

واحد من مجموعة النظم الخبيرة التى تم تطبيقها فى مجموعة مكتبات *ARL* فى الولايات المتحدة الأمريكية *(Association of Research Libraries)*

1/3/3 الأداة المستخدمة :

تم استخدام حاوية النظام الخبير VP - EXPERT فى تطوير هذا النظام ، ويقول بيلى ومايرز أن 11 ٪ من تلك المجموعة من المكتبات هى التى تطابق هذه النظم ، وقد تم الاعتماد على تلك الحاوية لعدة أسباب :

1 - رخص ثمن تلك الحاوية ؛ حيث يصل ثمن النسخة الواحدة منها إلى مائة وخمسة وتسعين (195) دولارًا (حوالى ستمائة وخمسين (650) جنيهًا مصريًا طبقًا للسعر السائد عام 1995) .

2 - أنها تعمل باستخدام قواعد الإنتاج « إذا . . إذًا » أو « IF.. THEN».

3 - أنها تعمل على الحاسبات الشخصية ، وبالتالى فهناك بيئة رخيصة الثمن ، يمكن أن تعمل فيها ومتاحة لأى شخص ، على عكس الحاويات التى تعمل على أجهزة الحاسبات الكبيرة أو المتوسطة .

4 - سرعة تعلمها بالنسبة للمبتدئين .

ومن أمثلة هذا النوع من التعلم المثالى التالى : إذا كان الموضوع هو « المكتبات » وشكل المادة هو أقراص ليزر . . فإن المرجع المناسب هو *(Lisa on disc)* ، وكذلك إمكانة بناء قاعدة المعرفة على شكل أعمدة إحصائية (مصفوفة *Array*) ، وسوف يقوم النظام الخبير باستنتاج الإجابة الصحيحة ، من خلال المقارنة بين السؤال وبين العمود المناسب وإيجاد العلاقة السببية بينهما .

وبالنسبة لهذا النموذج ، فإن النظام يهدف إلى إرشاد الباحثين للمراجع والمصادر المناسبة فى مجال الأنثروبولوجيا ، وتم استخدام حاوية *VP - EXPERT* ، وتم التحول بعد ذلك إلى حاوية *"Knowledge pro"* ، وقام بتطوير هذا النظام كل من باثون كلارك ، ومارى بث آلن ، وآندى بوز ، وقد قام الباحث بفحص تلك الحاوية الأخيرة ، ووجد أنها تعمل فى بيئة *Windows* ، وأنها تقدم مواجهًا آليًا جيدًا ، ولكنها لاتحقق أحد أهداف هذا البحث ، وهو سهولة استخدام الأداة التى يمكن بناء نظام خبير بها ، حيث إنها كانت معقدة فى التعامل ، وتحتاج إلى خبرة كبيرة بالحاسبات والنظم ، وهو ما لايتوافر فى كثير من اخصائيى المكتبات .

ولأغراض استخدام النظام بشكل كفء ، فعلى المستخدم أن يقوم بتحديد الموضوع الذى يقوم بالبحث عنه والمنطقة الجغرافية للبحث ، وذلك لأن علم الإنسان أو الأنثروبولوجيا » غالبًا ما يرتبط بمنطقة جغرافية معينة ، بالإضافة إلى تحديد نوعية المعلومات المطلوب البحث عنها ، وهل المستخدم يريد معلومات عامة ، أم يهدف إلى الحصول على معلومات عميقة ومتخصصة ، وذلك يفيد فى تحديد نوع مصدر المعلومات المطلوبة .

2/3/3 طريقة عمل النظام:

يطلب النظام الخبير من المستخدم ضغط زر الفأرة الأيسر فى الصندوق العلوى للشاشة؛ كى تظهر قائمة رؤوس موضوعات مختارة بدقة تغطى مجالات « علم الإنسان » ، ثم يطلب من المستخدم التحرك إلى رأس الموضوع المختار ، وتحرير زر الفأرة عند رأس الموضوع الذى يقوم باختياره ، كما يطلب منه اتباع الخطوات نفسها مع كل سؤال .

وتظهر البيانات التالية على القائمة الأولى المقسمة إلى جزئين كالتالى :

1 - علم الأجناس البشرية

2 - الأنثروبولوجيا العامة

3 - التطور البشرى

4 - الثدييات العليا

5 - العادات والتقاليد

6 - علوم النبات

7 - اللغويات

1 - فى أى موضوع تريد البحث ؟	علم الأجناس البشرية
2 - أى أشكال المصادر تريد ؟ 3 - ما المنطقة الغرافية المحددة ؟	

وهنا ، على سبيل المثال ، يقوم المستخدم باختيار موضوع « علم الأجناس البشرية » ، ثم ينتقل إلى السؤال التالى بعد السؤال الأول ؛ حيث تظهر قائمة جديدة ، تحتوى على أنواع المراجع التالية :

الأدلـــــــة
الأطـــــالس
الببليوجرافيات
الموسوعـــات
الدوريـــــات
المستخلصـــات

1 - فى أى موضوع تريد البحث ؟	الأجناس البشرية
2 - أى أشكال المصادر تريـــــد ؟	الموسوعات
3 - ما المنطقة الجغرافية المحـــددة ؟	

ثم السؤال الثالــث والأخير والمتعلق بالمنطقــة الجغرافية ، حيث تظهر قــائمة بالقرارات المطلوب البحث فيها :

الكـــل أو البعـض
1 - آســــــيا
2 - الاتحاد السوفييتى
3 - أفريقيـــــــا
4 - أمريكا الجنوبيـة
5 -أمريكا الشماليـة
الشـــرق الأوســـط
الشـــرق الأقصـــى

1 - فى أى موضوع تريد البحث ؟	علم الأجناس البشرية
2 - أى أشكال المصادر تريـــد ؟	الموسوعات
3 - ما المنطقة الجغرافية المحـددة ؟	الشرق الأوسط

وهنا تظهر قائمــة أخيرة تعرض نتائج هذا البحث ، المكون من عـلم الأجناس البشرية والموسوعات والشرق الأوسط كالتالى :

Again	Back	New session	Print	Print all	END

Part found 2 citation (عثر بارت على وثيقتين)

Wait a moment ! (انتظر لحظة)

حيث يقوم النظام بعرض البيانات الببليوجرافية ، التى تطابق مفردات هذا البحث .

3/3/3 ملاحظات على *Ask Part*:

يقدم هذا النظام مثـالا جيداً لأهمية استخدام النظم الخبيرة فـى الرد على الاستفسارات، وتعود أهمية هذا النظام إلى استخـدامه لما يعرف بالقوائم المقيدة *Controlled Menus* وإلى تقيد الـباحث على النظام بمـا يظهر أمامه على الـشاشة ؛ نظراً لأن المجال الذى يبـحث فيه دقيق، كمـا أنه يتلافى عيوب النظم الـتقليدية الآلية فنـسبة التحقيق والاستدعـاء هنا تكون 100 ٪ فقاعـدة المعرفـة تعرض ما هـو موجود فيها بالضـبط ، طبقًا لاستفسار المـستخدم للنظـام ، حيث إنه لامجال لأن تكون نـتائج البحث عريـضة أو ضيقة ، فالمستـخدم محدد بمجموعة من وجوه البحث المختلفة ، وهى هنـا المجال الدقيق ونوع مصدر المعلومات المطلوب والمكان (المنطقة الجغرافية للموضوع) .

وهو على عكس نظام *Pointer* ، لايحدد مكان وجود المرجع على الرف ، وإنما يعطى رقم تصنيفه على الرف . وعلى المستخدم للـنظام أن يبحث على الرفوف عنه . وهو يستخدم قاعدة *"If"* + *And* الربط بين الموضوعات المطلوب البحث عنهـا، ويحصل على القرار النهائى من قاعدة *Then*، وبناء على ذلك فهو يعمل بمبدأ التسلسل الأمامى *Forward Chaining*؛ حيث إنه يبحث عن القواعد المطابقة لـ *If* ، وبعد الانتهاء منها ينادى قرار *Then* .

والنظام بوجه عام جـيد كنظام يعمل فى مجال محدود وضـيق ، وهو المراجع والمصادر المتوافرة فى مجال الأنثروبولوجيا فى مكتبة من المـكتبات ، فهو نظام حاصر للمواد فى مكتبة

معينة ، وليس كل المتاح فى سوق النشر مثلا فى هذا المجال . كما أن طريقة عمل النظام واضحة بالنسبة للمستخدم ؛ فهو يعرض دائماً مجموعة من الخيارات أمام المستخدم للنظام ، فلا يرتبك عند عملية البحث ، وكذلك يعرض قائمة اختيارات المستفيد السابقة فى البحث نفسه بشكل دائم ، فلا يحدث أى نوع من الارتباك للمستخدم للنظام .

4/3 النظام الخبير *REGIS II* :

يقوم هذا النظام بتقديم خدمات مرجعية ، تعتمد على تقديم الحقائق فى ذاتها ، وليس تقديم أدوات مساعدة كالببليوجرافيات وغيرها عكس النظم السابقة ، وقد اعتمد هذا النظام فى بنائه على دليل خاص باستزراع الأسماك *Aquaculture* صدر فى الولايات المتحدة الأمريكية ، من خلال تعاون ثلاثى ، تم بين المكتبة الزراعية الوطنية *NAL* والفاو ووزارة الزراعة الأمريكية ، والنظام يعمل فى المكتبة الزراعية الوطنية هناك .

وقد قام بتطويره كل من لارى بيلاوسكى *Larry Bielawski* وروبرت لواند *Robert Lewand* ، باستخدام حزمة برامج *Knowledge Pro* السابق الإشارة إليها ، والنظام نسخة معدلة عن نظام سابق ، يحمل الإسم *REGIS* نفسه ، وهو يساعد المستفيدين فى مجال استزراع الأسماك ؛ خاصة فى أفريقيا ، عن طريق تقديم معلومات مفيدة لهم، خاصة فى تنمية الثروات السمكية وغيرها من الثروات البحرية وإنشاء مزارع الأسماك .

1/4/3 بناء قاعدة المعرفة :

بنيت قاعدة معرفة هذا باستخدام حاوية *KnowledgePro* ، وتعمل بأسلوب *"If.. Then"* ولكن باتباع الأسلوب البوليانى *(And)* . ويعتمد البناء هنا على حقائق تم تحويلها إلى تعليمات ، أقتنيت من الدليل السابق الإشارة إليه ، وربما يعتبر ذلك أول نظام فى المكتبات، يعتمد على الحقائق فقط دون المصادر البيليوجرافية ، ولكن لم يمكن التحقق من جدوى مثل هذا التحويل ، حيث إن ما تم هنا ليس تحويلا لخبرات المكتبيين فى المجال ، وإنما لحقائق موجودة بالفعل فى واحد من أدلة المكتبة المهمة ، والتى ارتأى القائمون على الخدمات المرجعية فى المكتبة أهمية تحويل الدليل إلى نظام خبير ؛ نظراً لكثرة عدد الاستفسارات التى ترد فى هذا الشأن ، ولكنه يمكن أن يعطينا فائدة كبيرة فى طرق تحويل خبرات الأخصائيين فى المجال إلى قواعد تستخدم فى النظم الخبيرة .

2/4/3 البحث فى النظام:

نظرًا لطبيعة المعـرفة المتوافرة فى النظام ، فإن البحث هنا يتم سعـيًا وراء حقائق بعينها من داخل دليل (مرجع) متوافر بالمكتبة ، وتبين القوائم التالية طبيعة البحث فى النظام .

In Addition to the standard knowledge Pro function keys defined below, F6 invokes a boolean search function if GOfor has been installed

REGIS II Main Menu

Pleas choose from options below using either mouse or F3/F4 keys.

[1] Using REGIS	استخدام رجيس	[2] Sector Survey	المسح القطـاعى
[3] Countries	الـــــــــدول	[4] Species	الأنـــــــواع
[5] Organizations	المنظمــــــات	[6] Projects	المشروعـــــات
[7] Statistics	إحصائيـــــات	[8] Information sources	مصادر المعلومات

[9] Key-Word Index كشاف الكلمات المفتاحية

[11] Expert system	النظام الخبير	[10] Aquaculture Personnel	
		[12] ASFA Database	قاعدة أسـفا

Exit REGIS الخروج من رجيس

F1 Help	*F3 Select*	*F7 Edit*	*Pg 1 of 1*
Space Cont.	*F4 View*	*F8 DOS*	*F10 Quit.*

Getting Started in Aquaculture	البدء مع نظام رجيس
Return to Main Menu	العودة للقائمة الرئيسية
REGIS EXPERT SYSTEM	النظام الخبير « رجيس »

تم وضع المعلومات فى هذا الجزء من الوثيقة كإرشادات فى مجال الزراعة السمكية، ولايجب اعتبارها المصدر الوحيد المتاح فى هذا المجال اليوم . وعليك استشارة خبراء آخرين فى المجال فى المنطقة التى تعيش بها مثل الوكلاء المحليين والخبراء المتخصصين والجامعات والمعاهد والجمعيات المتخصصة قبل أن تبدأ فى عملية الزراعة السمكية . وفى الوقت نفسه عليك أيضًا أن تقرأ معلومات النظام الخبير المتاحة هنا .

اضغط مسطرة المسافات لتبدأ الجلسة مع النظام الخبير (*Press space bar to begin expert system*)

Pg 1 of 1	*F7 Edit*	*F3 Select*	*F1 Help*
F10 Quit.	*F8 DOS*	*F4 View Cont*	*Space*

Return to Main Menu

فى أفريقيا ، تتصف عملية زراعة الأسماك بعديد من الصفات التى تتمتع بها وحدات الإنتاج الصغيرة ، خاصة تلك التى تقام على مساحة أقل من 0.04 هكتار .

ولأجل أن تكون تلك العمليات تجارية واستثمارية ، فإنها تتطلب مبلغًا كبيراً من المال ليستثمر فيها بالإضافة للمبانى وتكلفة العمالة والمواصلات .

فهل أنت مهتم بالمشروعات الصغيرة أم المشروعات الاستثمارية الكبيرة ؟

هناك استراتيجية بحث متاحة لهذا الاختيار :

مشروعات صغيرة أم استثمارية

F1 Help	*F3 Select*	*F7 Edit*	*Pg 1 of 1*
Space Cont.	*F4 View*	*F8 DOS*	*F10 Quit.*

الاستجابة : مشروعات صغيرة *(Response : small-scale)*

العودة للقائمة الرئيسية *Return to Main Menu*

تعتبر زراعة أسماك البرك (التيلابيا) من أنجح طرق زراعة الأسماك فى أفريقيا. كذلك ارتفعت نسب زراعة أسماك القط (السلور) بشكل كبير .

وسوف نعرض لزراعة أسماك التيلابيا والسلور هنا كأمثلة . حيث إن هناك طرقًا أخرى لزراعة الأسماك مثل الزراعة فى قنوات المجارى المائية ، والأحواض وغيرها .

F1 Help	*F3 Select*	*F7 Edit*	*Pg 1 of 1*
Space Cont.	*F4 View*	*F8 DOS*	*F10 Quit.*

(Response : small-scale)

العودة للقائمة الرئيسية *Return to Main Menu*
هل زرعت أسماك فى حقل أرز حديثًا ؟
نعم
لا
F1 Help *F3 Select* *F7 Edit* *Pg 1 of 1*
Space Cont. *F4 View* *F8 DOS* *F10 Quit.*

(Response : yes)

العودة للقائمة الرئيسية	*Return to Main Menu*

إذا كان باستطاعتك زراعة الأسماك فـى حقول الأرز . . فإن ذلك يعنى أنك لن تتكلف أى أموال إضافـية فيما يتعلق بالعمالـة والمواصلات . ومن المجدى أن تزرع فى قطعة أرض مساحتها 0.04 هكتار .

هل تريد مساعدة إضافية ؟

تحتاج مساعدة خاصة بالتخزين والحفظ

تحتاج مساعدة عامة خاصة بالمنشأة

لاتحتاج أى مساعدة إضافية

F1 Help	*F3 Select*	*F7 Edit*	*Pg 1 of 1*
Space	*F4 ViewCont.*	*F8 DOS*	*F10 Quit.*

الاستجابة : تحتاج مساعدة خاصة بالتخزين والحفظ

Return to Main Menu العودة للقائمة الرئيسية

خزن فى مكان نظيف وجاف .

لأى أنواع خاصة من الأسماك ، استشر المسئولين عن زراعة الأسماك فى أفريقيا .

استراتيجية البحث متاحة لهذا الجزء .

نعم

لا

F1 Help	F3 Select	F7 Edit	Pg 1 of 1
Space Cont.	F4 View	F8 DOS	F10 Quit.

الاستجابة : لا

Return to Main Menu العودة للقائمة الرئيسية

استشر المورد المحلى . فالأسماك الصغيرة ربما تكون متاحة لدى أحد جيرانك زراعى الأسماك فى المنطقة ، فإذا لم تكن متاحة فضع مصاريف الانتقال فى حسبانك .

استراتيجية البحث متاحة لهذا الجزء .

F1 Help	F3 Select	F7 Edit	Pg 1 of 1
Space Cont.	F4 View	F8 DOS	F10 Quit.

Return to Main Menu	العودة للقائمة الرئيسية

يحتوى هذا الجزء على بيانات مساعدة . فما الذى ترغب فيه بعد ذلك ؟

نفذ برنامج الاستشارة مرة أخرى

العودة للقائمة الرئيسية

F1 Edit

F8 DOS *F10 Quit.*

(Response : No)

5/3 تقييم تلك المجموعات من الدراسات :

استعرضنا مجموعة من النظم الخبيرة فى مجال الخدمات المرجعية ، التى تم إطلاقها فى هذا المجال ، وقد روعى عند اختيـارها تنوعها ، فمنها ما يتعلق بتقديم خـدمات ببليوجرافية لمجموعات مكتبـة من المكتبات *(Pointer)* ، ومنها ما يـقدم حقائق *(Regis II)* ، كذلك منـها مـا يركز جـهوده فـى تقديم مـعلـومات شامـلة ووافـية عن مـكتـبة من المـكتـبات *(Information Machine)* ، ومنها ما يتـخصص فى المراجع المتوافرة بإحـدى المكتبات فى موضوع محدد *(Ask Part)* .

وكان هدفنا من وراء هذا العرض ، بيان خصائـص النظم الخبيرة التى أعدت فى مجال

الخدمات المرجعية والمراجع فى بعض المكتبات الغربية - خاصة الولايات المتحدة الأمريكية - وقد انحصرت تلك المجموعة من الخصائص فى :

1/5/3 أدوات البرمجة المستخدمة فى إعداد تلك المجموعة من النظم :

لوحظ استخدام لغات برمجة تقليدية ذات أغراض متعددة مثل بيسك وباسكال ، كذلك استخدمت لغات برمجة ذكاء اصطناعى مثل ليسب ، وكذلك استخدمت حاويات النظم الخبيرة ، وقد تمثل ذلك فى حاوية *VP-Expert* و *KnowledgePro* . وعلى الرغم من التحول من حاوية لأخرى ، فإن الباحث يمكنه الإشارة إلى السبب فى ذلك ، وهو استخدام مواجه آلى ، يعمل فى بيئة النوافذ *Windows* ، بدلاً من المواجه الآلى الذى يعمل فى بيئة دوس ، كذلك الإمكانات التى يتيحها العمل فى بيئة النوافذ ، مثل : القص واللصق والتجول بين الملفات وغيرها من الإمكانات . ويعتبر المواجه الآلى تحت البيئة الأخيرة من أحدث البيئات التى صدرت فى العالم فى مجال التطبيقات البرمجية ، كما أنها سهلة فى التعامل بجانب توفيرها لوقت وجهد المستخدم ؛ حيث يمكن التعامل معها بأكثر من وسيلة (القوائم والأيقونات *Icons* ومفاتيح *ShortCut*) ، كذلك إمكانات حشو الصور والرسوم بكل سهولة . وكذلك اعتمدت الأنظمة التى عملت باللغات متعددة الأغراض كالبيسك على استخدام أسلوب أو أساليب الربط البوليانية مثل *And* و *Or* ، والتى تشابهت إلى حد كبير مع أساليب قواعد الإنتاج *If.. Then* وتم ربط القرار فى الأسلوب البوليانى بالمعامل *Then* ، وتم إعادة كتابة المواجه الآلى ؛ ليشكل عبارة تعبر عن كلمة مفتاحية أمام المستخدم للنظام، واختفت خلف تلك العبارة الكلمة المفتاحية التى استخدم معها المعامل *And* أو *Or*.

2/5/3 الأجهزة التى تعمل عليها تلك المجموعة من النظم :

كذلك لاحظنا أن أغلب الأجهزة التى عملت عليها تلك النظم ، كانت أجهزة من نوع الحاسب الشخصى *IBM/xt, IBM/at* والأجهزة المتوافقة معها ، وبالتالى فهى أجهزة متاحة فى سوق الحاسبات بشكل كبير ، بالإضافة لرخص ثمنها وإمكاناتها التجهيزية الجيدة ، وتوفر للمستخدم بيئة سهلة فى التعامل ، واستخدم نظام واحد فقط أجهزة من نوع *VAX* ، التى تعمل فى بيئة أنظمة التشغيل الخاصة بالحاسبات الكبيرة والمتوسطة ، مثل *UNIX* . ويحتاج هذا النوع من الأجهزة ونظم التشغيل من المستخدم إلى إلمام وتدريب كبيرين ،

وكذلك يحتاج وقتًا أكثر مما يحتاجه العمل فى بيئة دوس *DOS* ، والتى تعمل عليها الحاسبات الصغيرة .

3/5/3 الخدمات المرجعية التى تقدمها هذه المجموعة من النماذج :

تقدم تلك المجموعة من الدراسات مفاهيم متعددة للخدمات المرجعية :

أ - الخدمات المرجعية الخاصة بتعريف السائل بكل المعلومات عن المكتبة (نظام *Information Machine*) ؛ إذ يقتصر دوره على تقديم المعلومات التى تتعلق بمواعيد عمل المكتبة ومواعيد الخدمات ، وأقسام المكتبة المختلفة ، والعاملين بالمكتبة وأرقام تليفوناتهم ، مع بعض المعلومات المتفرقة عن مجموعة المكتبة من الكتب والمراجع .

ب - الخدمات المرجعية المتعلقة بالإرشاد الببليوجرافى إلى المراجع وأماكنها على الرفوف (نظام *Pointer*) ، فهو يقدم معلومات ببليوجرافية عن كل مرجع من مراجع المكتبة، بالإضافة إلى رقم تصنيفه ، والرف المتوافر عليه المرجع ، ويقع فى أى قسم من أقسام المكتبة ، دون أن يقدم منظوراً داخليًا للمكتبة .

ج - الخدمات المرجعية المتعلقة بإمداد السائل بالمراجع والمصادر المتوافرة فى المكتبة فى تخصص معين (نظام *Ask Part*) ؛ حيث يقوم بإمداد المستخدم بكل المعلومات الببليوجرافية عن المراجع فى مجال الأنثروبولوجيا ، وأماكن تواجد تلك المراجع فى المكتبة .

د - الخدمات المرجعية المتعلقة بإمداد السائل بالحقائق فى موضوع معين *(REGIS II)* ؛ حيث يقوم النظام بإمداد المستخدمين بالمعلومات والحقائق فى موضوع تنمية المزارع السمكية ، والتى تم استخلاصها من تقرير فى هذا الموضوع .

4/5/3 بيئات عمل النظم :

عملت تلك المجموعة من النظم فى المكتبات الجامعية ، وإن أمكن تعرف نظم أخرى تعرض لها الباحث بالتحليل فى موضوع النظم الخبيرة والخدمات المرجعية فى هذا الفصل ، وكانت بعض من تلك النظم يعمل فى مكتبات متخصصة . ويفترض الباحث من ذلك عدم وجود قيود على النظم الخبيرة ؛ لتعمل فى بيئات أو أنواع مكتبات معينة .

5/5/3 شروط استخدام النظم الخبيرة:

غالبًا ما كانت تطالع المستفيد شاشة أولى ، تحدد له الشروط المتعلقة باستخدام النظام الخبير ، وقد نصت أغلب تلك النظم على :

أ - أن لايستخدم النظام إلا فى حالة عدم توافر أخصائى مراجع متمرس بالمكتبة .

ب - أن يستخدم النظام فى حالة وجود زحام بالمكتبة، وعدم تفرغ أخصائى مراجع للسائل.

ج - أن تستخدم ليلا فى حالة عدم توافر أخصائى مراجع ، خاصة فى المكتبات التى كانت تعمل لفترات ليلية .

د - أنه فى حالة حصول السائل على إجابة من النظام ، فإن ذلك لايعنى أن تلك الإجابة نهائية ، وإنما يمكنه الاستعانة أيضًا بأخصائى المراجع فى حالة توافره فى المكتبة .

هـ - غالبًا ما كان يتم إرفاق دليل إرشادى للمكتبة وأقسامها مع النظام ، وبيان موقع كل وثيقة .

و - أحيانًا ما كان يتم وصف الوثيقة (من ناحية اللون والحجم والشكل) على بعض النظم الخبيرة العاملة فى مجال الخدمات المرجعية .

ز - أنه لم يلاحظ على أى نظام من النظم الخبيرة التى عملت فى هذا المجال ، أنها كانت تعطى نسبة ثقة فى المراجع ، الذى يجيب عن استفسار معين ، ويرجع ذلك إلى أن الحقائق المتعلقة بالبيانات الببليوجرافية لاتحتمل وضع تلك النسبة ؛ لأنها لاتحتمل الشك. وعلى سبيل المثال فإن هناك مراجع عديدة تجيب عن استفسار واحد ومحدد ، وبالتالى فليس هناك معنى لوضع تلك النسبة ، خاصة وأن المعرفة الببليوجرافية معرفة سطحية *Surface Knowledge* ، وليست معرفة عميقة *Deep Knowledge* .

ح - ومن الملاحظات المهمة أن تلك النظم لاتدمج بين مهارات وخبرات أخصائيى المراجع وبين البيانات الببليوجرافية المتاحة عن المراجع . وعلى سبيل المثال إذا كان المطلوب مرجعًا عن الشخصيات المصرية ، وتم تعرف مراجع معينة .. فإن النظام يمكنه أن يستقبل خبرات العاملين فى مجال الخدمات، والذين يعملون أن هناك مراجع غير متخصصة فى التراجم ، يمكنها أن ترد على أسئلة من ذلك النوع وعلى سبيل المثال فإن قاموس المنجد قد يفيد كثيرًا فى إعطاء معلومات عن شخصيات عربية، قد لانجدها فى مراجع متخصصة فى التراجم، ولكن لأسباب فنية تتعلق بعدم الرغبة فى تكبير قاعدة المعرفة والتعليمات، فإن أغلب العاملين فى الحقل يتجهون لاقتصار قاعدة المعرفة إما على:

1 - البيانات البيليوجرافية للمراجع بشكل عام .
2 - أو البيانات البيليوجرافية للمراجع فى حقل معين .
3 - أو البيانات البيليوجرافية للمراجع فى مكان معين (مكتبة معينة) .
4 - أو الحقائق التى تتضمنها بعض المراجع .
5 - أو خبرات الأخصائيين فى مجال الخدمات المرجعية .

والحقل الأخير لم يتم استكشافه بصوره علمية كاملة حتى الآن ، فالبيانات البيليوجرافية تمثل جزءاً من خبرات الأخصائيين فى المجال ، ولكنها ليست كل الخبرات المتوافرة لديه .

6/5/3 نوع التعليمات المستخدمة فى بناء قواعد المعرفة . وذلك فى حالة استخدام حاوية نظام خبير أو لغة ذكاء اصطناعى :

أشارت أغلب النظم إلى استخدام قواعد وتعليمات الإنتاج من نوع *If.. Then* ، حيث أنها الأسهل فى التطبيق والفهم والاستنتاج . كما أن تعليم خبير المراجع وتدريبه على كيفية عمل تلك التعليمات من السهولة بمكان وتطبيق تلك التعليمات ، خاصة وأن مهارات أغلب هؤلاء الخبراء (خاصة قدامى الخريجين) ضعيفة أو غير متوافرة ، بالنسبة لاستخدام الحاسب أو البرمجة .

7/5/3 المواجه الآلى المستخدم فى تلك النماذج من النظم:

استخدمت الدراسات المثيلة كلها أسلوب القوائم المقيدة *Controlled Menu* ، حيث لاتترك للمستخدم الحرية فى كتابة ما يريد على شاشة الحاسب (أسلوب التحاور) ؛ لأن ذلك يمكن أن يسبب الارتباك للمستخدم، والنظام نفسه، بالإضافة لضياع الوقت فى محاورات قد لايسفر عنها شيء ، وتمتاز القوائم المقيدة بأنها تحتوى الموضوعات التى يحتويها النظام بالفعل ، وذلك يلفت نظرنا إلى أهمية استخدام مثل هذا الأسلوب فى بناء النظم الخبيرة.

كذلك يلاحظ ارتفاع عدد الشاشات العاملة فى تلك النظم (مائة وثلاثين 130 شاشة فى نظام *Pointer*) و (ثلثمائة وخمسين 350 شاشة فى نظام *Information Machine*)، وذلك يعود للاعتماد على تلك النوعية من المواجه الآلى .

8/5/3 تفاعل المستفيد مع النظام:

إن نظام مثل *Information Machine* استخدمه 12455 شخص خلال عام واحد ، وذلك واحد من الدلالات القاطعة على أهمية استخدام تلك النوعية من النظم فى المكتبات وتؤكد على حقيقة مهمة ، مفادها أن النظم الخبيرة ليست بديلا عن أخصائيى المراجع ، ولكنها مكملة لدوره، وتعمل على تحسين أداء الخدمات المرجعية فى المكتبات بشكل كبير .

9/5/3 التقسيم الرئيسى لبناء تلك الانظمة:

اعتمدت أغلب الأنظمة على التقسيم الوظيفى للمراجع والتقسيم موضوعيا أو مكانيا أو زمانيا من داخلها ، ولم يتم الاعتماد فى التقسيم على الموضوعات لسبب منطقى واحد ، وهو أنه لايمكن حصر الموضوعات كلها فى مكتبة أو بشكل عام . ويتم التقسيم الموضوعى للمراجع فى مجال محدد فقط مثل نظام *ASK PART* ، وأن بناء قائمة *MENU* يكاد يكون مستحيلاً ؛ لأنه سيكون بمثابة قائمة إسناد أكثر منه قائمة بحث ، وسيعمل ذلك على الإخلال بمبدأ التبسيط المطلوب ؛ كى يقوم المستفيد بالبحث بسهولة ، وسيعمل كذلك على تعقد الشاشات وكبر حجمها ووجود شاشات كثيرة ، تحتوى على ما يعرف بالصناديق الفارغة .

ونخلص من هذا العرض إلى أن النظم الخبيرة من التكنولوجيا الواعدة فى مجال الخدمات المرجعية فى المكتبات ، فقد أشار أربع وخمسون 54 شخصًا من بين ثلاثة وسبعين 73 شخص ، شملهم استبيان خاص بجمعية المكتبات البحثية *ARL* إلى أن تكنولوجيا النظم الخبيرة ، ستصبح تكنولوجيا مهمة بين أعوام 1991 - 2000 ، وأشارت 4 أربع مكتبات من ست ، إلى أنها استخدمت أسلوب تعليمات وقواعد الإنتاج فى بناء أنظمتها ، ورأت ثلاث مكتبات من خمس ، أنه كان من السهل التعامل مع تلك النوعية من النظم ، بينما رأت مكتبتان أنها كانت نظمًا صعبة ، ورأت 5 مكتبات أن تلك النظم يجب أن تعتمد على قوائم الاختيار ، ورأت مكتبة واحدة أنها يجب أن تعتمد على الطبيعة والنص الحر ، ورأت مكتبة واحدة أن تلك النظم يجب أن تعتمد على الهايبر ميديا *Hyper Media*(الأوعية الفائقة) ، وقامت 4 أربع مكتبات بتطبيقها على أجهزة حاسبات شخصية *IBM/xt* ، بينما قامت مكتبة واحدة بتطبيقها على أجهزة الحاسبات الكبيرة *VAX 11/785*(17) .

المراجع والمصادر والحواشى

1 - *Morris, A. Op. cit p. 719.*

2 - *Cavanagh, Joseph. M. A.. Library applications of knowledge-based systems in : Expert systems in reference services. Roysdon, Christine, White H. D. (ed.). NY. The Haworth, 1989. p 8.*

3 - *Morris, A. Op. cit p. 719 from:*

Richardson, J. Jr. Toward an expert system for reference service : A research agenda for 1990s. College & research libraries, 1989, March: 231 - 248.

4 - *Crews, K.D. The Accuracy of reference service variables for research and implementation. Library and information Science Research, 1988, 10: 331 - 355.*

5 - *Morris, A. Op. cit p. 719.*

6 - *Ibid.*

7 - *Weil, Cheric B. Automated retrieval of biographical reference works. Journal of library Automation. 1968, 1 : 239 - 249.*

8 - *Morris, A. Op. cit p. 719- 720.*

9 - *Ibid. p. 91.*

10 - *Ranganathan, S.R.. The five laws of the library science. London : Asia pub. House. 1963.*

11 - *Ibid. p. 94.*

12 - *Fadell, Jeff; Myers, Judy E. The Information machine : Microcomputer - based reference services. in : Expert systems in reference services. Roysdon, Christine, White H.D. (ed.) .N.Y. The Haworth. 1989. p 75 - 112*

13 - *Smith, Karen F. Pointer Vs using government publications : where's the advantage.*

14 - *Grabinger, Scott; wilson, brentew and Jonassen, Bavid. Building ann expert systems in training and education. N.Y. : Praeger. 1990. p 77.*

15 - *Expert systems in ARL Libraries, May 1991. p 10 (reprinted)*

16 - *Ibid. p. 33.*

17 - *Ibid. p. 45.*

الفصل الرابع

بناء النظام الخبير للخدمات المرجعية

الفصل الرابع

بناء النظام الخبير للخدمات المرجعية

مدخل :

يهدف هذا الفصل إلى التحقق من طرق بناء النظم الخبيرة في مجال المكتبات ، وإلى التعرض للتجربة ، التي قام بها المؤلف في سبيل إعداد نظام خبير للمراجع ، مع عرض مفصل لطرق بناء التعليمات في قاعدة معرفة النظام ، وقوائم النظام والمواجه الآلي له ، ومحرك الاستدلال الذي يعمل من خلاله ، والأسباب التي دفعته إلى استخدام لغة برمجة متعددة الأغراض ، بعد استخدامه لأسلوب الحاويات .

وكان الهدف من استخدام الحاوية هو معرفة مدى إمكانة بناء نظام خبير للخدمات المرجعية ، باستخدام هذه الأداة المتاحة في سوق البرمجيات ، ونظرًا لأن تلك الحاويات ذات أغراض عامة أي تصلح لأي تطبيق ، ولكن تحت شروط وظروف معينة .. فإن المؤلف بعد تجربة النظام الأولى رأى أن هذه الحاويات تصلح لبناء أنظمة تجريبية أولية فقط ، وليس لبناء أنظمة تعمل بصفة دائمة وثابتة ، إلا إذا كانت هذه الحاوية مخصصة للعمل في مجال المكتبات . وقد عضد هذا الرأى تجارب بناء الأنظمة الخبيرة في مجال المكتبات ، التي استعرضها الباحث في الفصل السابق من تحول بناة هذه الأنظمة من الحاويات إلى لغات برمجة مخصصة للذكاء الاصطناعي ، أو لغات برمجة متعددة ، وذلك عند تعثر النظام أو الحاجة إلى إكسابه مزيدًا من القوة والانتشار ، كذلك تعود أسباب هذا التحول إلى عجز الحاويات عن تلبية كل احتياجات الباحثين من النظام ، وإلى أنها تنجح في بعض الزوايا ، وتفشل في بعضها ، ولكنها - بشكل عام - تمثل وسيلة تدريبية ممتازة لدارسي المكتبات والمعلومات في التعرف على إمكانات هذه الأدوات ، وسيستعرض المؤلف في هذا الفصل مراحل كل من النموذجين الأولى والتجريبي النهائي ، والنتائج التي توصل إليها .

وتعود الحاجة إلى نظام خبير فى أى مكتبة بـالتحديد إلى مجموعة من الأسباب ، كما لاحظها المؤلف ، وهى :

1 - قلة عـدد الأخصائيين فى مـجال الخدمات المرجـعية فى المكـتبات المصرية بـصفة خاصة.

2 - كثرة وتنوع المجموعة المرجعية فى عديد من المكتبات .

3 - زيادة عدد الاستفسارات المرجعية التى توجه للمكتبات فى كل الأوقات .

4 - فشل نظـام المكـتبة فـى الإجابة عن الأسئلة المرجعيـة المركبة (سواء كان يدويًا أم آليًا) .

5 - اختبار نموذج أولى للنظم الخبيرة فى المكـتبات والخدمات المرجعية ومدى صلاحيته للعمل .

1/4 تحليل الخدمة المرجعية بغرض بناء نظام خبير لها :

تبنى الخدمة المرجعية على أساسين هما : أخـصائى المراجع والمجموعة المرجعية المتوافرة لها ، بـجانب بعض العـوامل الهامشيـة ، مثل : قدرات المكتـبة على الاتصال بـآخرين ، والشكل الـذى ستقدم فيه الخـدمة ومدى دقتها وسرعـتها . وما يعنـينا هنا بشـكل أساسى المجموعة المرجعـية بهدف تحديد الصفات الأساسيـة لها ، والسؤال المرجعى وكيفـية توجيهه وتحليله من قبل الأخصائى المسئول عن الخدمة ، بهدف تحديد درجات التحليل ومستوياته عند الإجابة ؛ حتى يمكن للنظام المقترح أن يحاكى هذا المـستوى من التحليل (الخبرة المبنية على صفات المراجع المتوافرة والحاجة التى يريدها المستفيد) .

1/1/4 تحليل مجموعة المراجع :

وقد قمنـا بإعداد قائمة بـبليوجرافية عـلى الحاسب لمجموعـة مرجعية لإحدى المـكتبات بغرض حصرها وتقييمها ، ونلفت النظر إلى أن عددًا ليس بالقليل من المكتبات يملك أنظمة آلية للمكـتبات ، وتعمل باللغة العربـية ولكن ليس من السهل لأن تلك المجـموعة لاتصلح كلها من أجل أن يقوم النظام الخبير بتعرفهـا من واقع قاعدة بيانات المكتبة لمجموعة الأسباب التالية :

1 - ارتفاع نسبة الأخطاء الإملائية بها . (لأسباب ضعف النظام - الإدخال الآلى الذى لاتتم مراجعته اللغوية - عدم ضبط القاعدة بشكل مستمر - ضعف مستويات القائمين على الإدخال - مشاكل التعريب نفسها) .

2 - عدم وضعها فى صورة قواعد الفهرسة المتعارف عليها فى مجال المكتبات .

3 - عدم وجود حقول خاصة ببيانات إضافية يريد المؤلف إضافتها لكل مرجع (مثل الحجم واللون والموقع على الرف) .

4 - عدم وجود حقل خاص لإعداد تقييم مختصر لكل مرجع .

5 - وجود بعض المراجع القديمة والمكررة .

6 - رغبة الباحث فى حصر المراجع التى تستخدم بكثرة فى المكتبة والمراجع الحديثة والمراجع المحملة على أقراص ضوئية .

ومن ذلك يتضح أن ارتباط النظام الخبير بقاعدة بيانات المكتبة - أى مكتبة - يجب أن يسبقه ضبط كامل للقاعدة بحيث تضاف حقول جديدة ، وتصحيح الأخطاء الإملائية ، وإمكانية ظهور تقييم لكل مرجع ، يساعد على المستفيدين على تعرف المرجع بشكل واف ، لأن متطلبات النظام الخبير تختلف عن متطلبات قواعد البيانات الآلية التقليدية ؛ حيث أن مجموعة البيانات المراد الرجوع إليها ستمثل قاعدة المعرفة بالنسبة للنظام الخبير وبالتالى فهى فى حاجة إلى استخدام أساليب شرح وتقييم لكل بيان مراد استخدامه ، وهو هنا يمثل البيانات البيليوجرافية للمرجع .

2/1/4 تقسيمات مجموعة المراجع بالمكتبة المراد بناء نظام خبير لها :

الهدف من تقسيم مجموعة المراجع بالمكتبة ، هو تحديد السمات الأساسية لكل نوع من أنواع المراجع ؛ لأن هذه الأنواع ستمثل القائمة *Menu* الأولى ، التى سيعتمد عليها المستفيد فى التوجه إلى المرجع الذى يبحث عنه ودون ذلك التقسيم لايمكن بناء هذه القائمة ، والتى تعتبر العمود الفقرى الذى سيعتمد عليه النظام ، ونظراً لأن التقسيم سيعتبر تقسيماً حصرياً بمجموعة المراجع المتوافرة فى مكان معين هى مكتبة محددة ، فليس الغرض منه وضع تقسيم جديد للكتب المرجعية ، كذلك سيساعد هذا التقسيم المستفيدين والطلاب والمتدربين فى

المكتبة فى تعرف سمات المراجع المختلفة ، وكيفية التفريق والتمييز بين الأنواع المختلفة للمراجع ، بناء على التحديد المسبق لنوعية المرجع المطلوب .

والنظام كى يعمل بشكل جيد ، يجب أن يعتمد على التقسيم الوظيفى للمراجع.

ويتوافر هذا التقسيم فى أكثر من عمل لعل أبرزها تقسيم : « شيهى *Sheehy* »، [1] والذى اعتمد عليه عديد من الخبراء فى المجال، ويمكن الإشارة إلى تلك الأعمال فيما يلى :

1 - تقسيم أ.د. أنور عمر [2] :

1 - الأدلة (أ - دليل أماكن ، ب - دليل مؤسسات ، جـ - دليل أفراد) .

2 - الإحصائيات .

3 - الحوليات (الكتب السنوية) والإحصائية والحوليات الموسوعية ، التى تلحق بالموسوعات ، والجداول التاريخية .

4 - الببليوجرافيات الجارية .

5 - الكشافات (كشافات الدوريات وكشافات الدوريات الخاصة ، العامة)، كشافات الصحف كشافات الأحداث الجارية .

2 - تقسيم أ.د. حشمت قاسم [3] :

قام بتقسيم مجموعة الكتب المرجعية إلى النوعيات التالية :

أ - المعاجم اللغوية (تتعامل مع لغة واحدة) .

ب - معاجم الترجمة (ثنائية اللغة وبأكثر من لغة) .

جـ - المعاجم الموسوعية (فئة وسط بين المعاجم اللغوية والموسوعات) .

د - الموسوعات (المراجع التى تقدم المعلومات عن موضوع معين) .

هـ - معاجم التراجم (تهتم بالأشخاص أو أعلام البشر) .

و - معاجم الأماكن (تقدم معلومات عن الأماكن والمعالم الجغرافية) .

ز - كتب الحقائق (تقدم البيانات والحقائق الأساسية المتعلقة بموضوع معين ، وهى أكثر شيوعًا فى العلوم البحتة والتطبيقية ، وأكثر أنواع هذه المراجع فى العلوم الاجتماعية هى الكتب الإحصائية) .

ح - الموجزات الإرشادية (تشتمل على توجيهات وإرشادات مثل أدلة الطهى والتدبير المنزلى) .

ط - - الأطالس والمصورات .

ى - الوراقيات (الببليوجرافيات) .

ك - أدلة الهيئات والمؤسسات .

5 - تقسيم أ.د. سعد الهجرسى[4] :

ساق بعض التقسيمات فى كتابه المعنون « المراجع ودراستها فى علم المكتبات » عند حديثه عن الأنواع الوظيفية للمراجع ، ولكنها لم تكن واضحة بشكل كاف ، وإن كان الباحث يستخلص منها التقسيم التالى :

1 - الطبقة الأولى : القواميس اللغوية - دوائر المعارف - التراجم - تقاويم البلدان - الببليوجرافيات .

2 - الطبقة الثانية : مختصرات الحقائق ، الموجزات الإرشادية - الأدلة - الكشافات - الببليوجرافيات .

4 - تقسيم أ.د. السيد النشار[5] :

1 - القواميس .

2 - دوائر المعارف .

3 - معاجم التراجم .

4 - المصادر الجغرافية .

5 - أدلة الهيئات والمؤسسات .

6 - كتب الحقائق .

7 - الموجزات الإرشادية .

8 - البيليوجرافيات .

9 - مراصد البيانات .

4 - تقسيم أ.د. شعبان عبد العزيز خليفة [6] :

قام بتقسيم مجموعة الكتب المرجعية إلى النوعيات التالية :

1 - دوائر المعارف .

2 - البيليوجرافيات والفهارس .

3 - القواميس اللغوية وقواميس المصطلحات .

4 - معاجم التراجم .

5 - المعاجم الجغرافية والأطالس .

6 - الأدلة .

7 - الموجزات الإرشادية .

8 - الكتب السنوية .

9 - الإحصائيات .

10 - الكشافات والمستخلصات .

11 - كتب الحقائق .

6 - تقسيم أ.د. فتحى عبد الهادى :

قام بتقسيم الكتب المرجعية إلى ثلاث فئات ، هى [7] :

أ - دوائر المعارف .

ب - القواميس والمعاجم .

جـ - مختصرات الحقائق والموجزات الإرشادية .

وأضاف إليها الببليوجرافيات والكشافات والمستخلصات والأدلة .

7 - تقسيم د. منى شاكر [8] :

قامت بتقسيم المراجع بناء على الخطة التى افترضتها فى رسالتها إلى ثلاث فئات كبيرة، هى :

(1) مراجع الكلمات وما يلحق بها وأهمها مراجعة الكلمات المجنسة والمبوبة والترجميات .

(2) مراجعة الكيانات وما يلحق بها (الأشخاص والأماكن والهيئات) .

(3) مراجع الأوعية (القوائم المأثورة ، القوائم الحديثة المكانية ، الحصرية ، المتخصصة) .

8 - ومن الجدير بالذكر أن هناك **تقسيماً جماعياً لكل من أ.د. محمد فتحى عبد الهادى ، أ.د. نعمات سيد أحمد مصطفى ، أ.د. أسامة السيد محمود** حيث قاموا بتقسيم المراجع إلى الفئات التالية [9] :

1 - القطاع الأول المراجع التى تقدم بيانات ومعلومات عن أوعية المعلومات :

أ - المرشد إلى أدب الموضوع .

ب - الببليوجرافيات .

جـ - الكشافات .

د - نشرات المستخلصات .

هـ - قواعد البيانات الببليوجرافية .

2 - المراجع التى تقدم معلومات عن الألفاظ والمفاهيم :

أ - قواميس المصطلحات .

ب - دوائر المعارف والموسوعات .

جـ - الحوليات والكتب السنوية .

د - مختصرات الحقائق .

3 - المراجع التى تقدم معلومات عن الأعلام أو عن الكيانات :

أ - أدلة الأفراد .

ب - أدلة الهيئات أو المؤسسات .

جـ - أدلة الأماكن والأطالس .

من هذا العرض المختصر يتضح تفاوت الباحثين والأساتذة فى وضع تقسيم ثابت للمراجع لاتحيد عنه ؛ فقد أشار كل من أ.د. شعبان خليفة و أ.د. حشمت قاسم إلى أحد عشر (11) نوعًا وظيفيًا للمراجع ، بينما أشار أ.د. أنور عمر إلى أربعة (4) أنواع ، وأدرج الأنواع الباقية تحتها ، وأشار د. سيد النشار إلى تسعة (9) أنواع مع إشارة إلى مراصد البيانات المحسبة ، بينما أدرجها أ.د. فتحى عبد الهادى فى ثلاثة أنواع رئيسية ، وقسمتها د. منى شاكر إلى ثلاثة (3) أنواع رئيسية ، ووضعت تحت كل نوع ما يلائمه. بينما قسم أ.د. سعد الهجرسى كتب المراجع إلى نوعين رئيسيين ، بناء على رؤية تاريخية فاحصة لأنواع المراجع وما تولد عن الموسوعات ، بينما أفرد أ.د. أنور عمر مكانًا خاصًا فى تقسيم «الإحصائيات» ، وكذلك فعل أ.د. شعبان خليفة ، وتميز تقسيمه بالوضوح الشديد الذى لا لبس فيه ، وقد أثار موضوعًا فى غاية الأهمية ، وهو أن استخدام تلك الألفاظ لتحديد النوعيات تم بالتواتر فالقاموس على سبيل المثال يعنى البحر المحيط ، واتخذت الكلمة مقياسًا لكل ما يتعامل مع اللغة ويقوم بحصرها ، وكذلك كلمة « معجم » فهى تعنى فى الأصل « الذى يفسر مغاليق شىء ما »[10] ، وتميز تقسيم أ.د. حشمت قاسم بنوع جديد ، يكاد يغفله أغلب الباحثين وهو ما يعرف بالمعاجم الموسوعية، التى تضم معلومات موسوعية ، بالإضافة إلى معلومات عن الكلمات (القواميس) .

والحقيقة أن كل تلك التقسيمات مفيدة عند بناء نظام جيد للمراجع فهذه التقسيمات ليست منفصلة، وإنما تكمل ما يسقطه الآخرون أو يدمجونه فى نوعيات أخرى من المراجع ، وقد يبدو عمل منى شاكر مرتكزًا أساسيًا للباحث عند بناء النظام الخبير ، ولكن نظرًا لأنها قامت بحصر الأنواع المرجعية التى صدرت فى البلاد العربية ، فإن ذلك يخالف طبيعة المكتبة ومقتنياتها من المراجع المطلوب إعداد نظام خبير لها ؛ لأنها تضم مراجع أجنبية ، تمثل ما نسبته 70.19 ٪ من مجموعة المراجع بالمكتبة ، وبالتالى .. فإن هذا التقسيم قد يكون قاصرًا عن احتواء تلك النوعية من المراجع، التى تتميز بسمات مختلفة عن تلك التى

نشرت أو صدرت فى البلاد العربية ، ولكن يمكن الخروج بتقسيم قد يختلف بشكل هامشى عن تلك التقسيمات التى ذكرها الباحثون فى مجال المكتبات، فيما يتعلق بأنواع المراجع .

3/1/4 تحليل السؤال المرجعي بهدف بناء النظام:

أشارت منى شاكر إلى صعوبة وضع قواعد ثابتة لتحليل السؤال المرجعى [11] ، وتلعب عوامل الخبرة وقوة مجموعة المكتبة دورها هنا ، وبالنسبة للعامل الأول . . فإن على أخصائى المراجع أن يدرك ما يريده المستفيد بالضبط وقدراته اللغوية ، وإلى أى حد يريد بحثًا راجعًا ومدى السرعة أو الحاجة إلى المعلومات [12] . كذلك أشارت منى شاكر إلى عديد من المؤلفين ، الذين طرقوا تلك الناحية ، ومنهم كاتز وسميث وكومار وهاتشنس وتايلور [13] . كذلك أشارت إلى المخطط الذى وضعه كاتز لعمليات البحث مثل ترجمة السؤال لمصطلحات يستخدمها نظام المعلومات بالمكتبة ، ووضع احتمالات لمصادر مرجعية ملائمة للإجابة سواء كانت ببليوجرافيات أم فهارس أم كشافات [14] . وأشارت أيضًا إلى قول تايلور بأن الخطوة الرئيسية فى عملية ترجمة السؤال هى تحديد شكل السؤال والمصدر المرجعى الملائم ، ويمثل المجال الموضوعى حدًّا قاطعًا للإجابة [15] .

كذلك قام ماكرانك بعرض ملخص على هيئة مصفوفة لتحليل الاستفسار [16] كالتالى:

جدول (1/4) : تحليل الاستفسار « خلاصة على هيئة مصفوفة » .

المصدر / المقياس	مصدر من الدرجة الثالثة (عام ، مستخلص)	مصدر ثانوى (مركب ، رسمى ، موثوق به)	مصدر أولى (ذو طبيعة دلالية)
المقياس الأول : الناحية الجغرافية	محلى (الموقع)	المنطقة (أسماء الأماكن)	عالمى (الاسم)
المقياس الثانى : (الناحية الزمنية)	الحالى أو الجارى (من ... إلى الوقت الحاضر)	بحث راجع (تاريخيا من ... إلى ...)	بحث تجميعى (تغطية كاملة)
اللغة المحدد	لغة محددة (إنجليزى)	ثنائى اللغة (إنجليزى و...)	متعدد اللغات (حدد)
الموضوعات : الرؤوس والمصطلحات	الواصفات (الاستخدام المكتبى)	المصطلحات (بناء على للمجال المحدد)	اللغة الطبيعية (بناء على المصدر)

حيث يتعرض فى هذا الجدول لجميع أنواع مصادر المعلومات الأولية والثانوية وأوعية الدرجة الثالثة . ويعتمد على أربعة مقاييس يمكن الاعتماد عليها لتحليل الاستفسار (كما هو واضح من الجدول) .

كما قام ماكرانك أيضًا بتقديم تحليل للاستفسار فى مجال الخدمات المرجعية ، من خلال نموذج لدعم اتخاذ قرار لاستخدام النظم الخبيرة فى إجراء المقابلات [17] كالتالى :

جدول (2/4) : تحليل الاستفسار : نموذج دعم قرار لاستخدام النظم الخبيرة فى إجراء المقابلات المرجعية .

.1	إجراءات المقابلة .
.1.1	قبول الاستفسار .
.2.1	تحليل الاستفسار .
.1.2.1	تحليل الجملة والتأكد من منطق التحليل .
.2.2.1	تحديد الموضوع ، والأفعال والأهداف .
.3.2.1	استبدال المرادفات للأسماء .
.4.2.1	ترجمة الأفعال لوظائف (صيغ المصدر المنتهية بـ ing فى اللغة الإنجليزية).
.5.2.1	أعد تركيب السؤال ، وكرره على المستفيد .
.3.1	التأكد من الموضوع .
.1.3.1	دع المستفسر يحدد الاستفسار بحيث يقدم بديلاً ثانيًا ، كرر الاستفسار الفعلى ، أو قدم بديلاً ثالثًا .
.2.3.1	طابق الموضوعات والواصفات فى وحدة واحدة .
.3.3.1	ضع الأفعال وصيغ الأفعال المنتهية بـ ing فى مجموعة ثانية .
.4.3.1	اجمع المجموعتين لتركيب البحث .
.5.3.1	كرر العملية إذا لزم الأمر .
.4.1	الحاجة إلى التقييم .
.1.4.1	تحقق من وجود مصادر ثانوية أو أولية قد تكون منفصلة، مثال : المعلومات العامة ، والمركبة والمعلومات المستهلكة فى مواجهة المعلومات الخاصة وذات الدلالة وغير المركبة والمحددة .
.1.1.4.1	إذا كان كلا النوعين من المعلومات مطلوب ضع فى أولوياتك ترتيب نوع المعلومات. مثال من الدرجة الثالثة - الثانوية - الأولية .
.2.4.1	حدد بؤرة البحث المطلوب .
.1.2.4.1	بحث راجع أو جارٍ .

(يتبع) :

3.4.1.	حدد مجال البحث .
1.3.4.1.	بحث انتقائى أو تجميعى .
1.1.3.4.1	موضوعات ثقافية أو لغوية .
2.1.3.4.1	زمنيا – حدد الفترة التاريخية للمصطلح .
3.1.3.4.1	مكانيًا – مكان العمل أو المكان الطبيعى .
2.	صياغة البحث .
1.2.	خصائص مصدر المعلومات .
2.2.	المقاييس الجغرافية للبحث .
3.2.	المقاييس الزمنية .
4.2.	المحددات اللغوية .
5.2.	تعريف الموضوع .
1.5.2.	اللغة الطبيعية ضد المفرادات المحددة (واصفات ورؤوس موضوعات) .
2.5.2.	تحليل الوظيفة (الأفعال تترجم إلى أسماء وواصفات) .
3.5.2.	الصفات كواصفات .
6.2.	مجموعة المصطلحات ورؤوس موضوعات .
1.6.2.	الأولويات .
2.6.2.	المحددات (مجال المواصفات والخصائص) .
3.6.2.	الأهداف (احتمالات النتائج المتوقعة) .

ولكن إلى أى مدى يمكن تطبيق هذا التحليل على النظم الخبيرة ، فذلك فى حاجة إلى دراسة تطبيقية أخرى عن التعامل مع الاستفسار المرجعى ، من خلال جميع المصادر المتاحة (مصادر أولية وثانوية ومن الدرجة الثالثة)، أما مؤلفنا هذا فيتعلق بالإجابة التى تعتمد على الفئات المرجعية فقط ، وليس جميع مصادر المعلومات داخل المكتبة .

ليس هدف المؤلف الاستطراد فى شرح ما سبق وأثاره الآخرون ؛ حيث يمكن الرجوع لتلك المصادر لمعرفة تلك الآراء . ولكنه يستخلص من ذلك أن الخبير فى مجال

المراجع يضع يده على مجموعة من الخطوط العريضة أو الصفات ، التى يمكن أن يبدأ الإجابة منها مثل :

1 - المجال الموضوعى .

2 - شكل ونوع المرجع أو المصدر الملائم .

3 - لغة المرجع .

4 - التغطية الزمانية والمكانية .

ويصدق ذلك على أى سؤال يرد إلى المكتبة ، يتعلق بأى وثيقة بالمكتبة دون تحديد لشكل معين . ولكن بالنسبة للمراجع فإن الموقف يختلف عن ذلك ، فالمراجع فئة متميزة ، تعتمد الإجابة منها على الشكل أولاً قبل الموضوع؛ فشكل المرجع هو الذى يحدد موضوعه ، أو أن هناك علاقة كبيرة بين شكل المرجع وموضوعه وهذه العلاقة لاتكاد تنفصم ، وعلى ذلك فكلمة قاموس تعنى موضوعًا ، وشكلاً لمادة وترتيب لها ، وموضوعًا عن الكلمات أو المفردات . وعلى ذلك فتحديد الصفات الرئيسية للمراجع لدينا يعنى تحديد موضوعات تلك المراجع فى الوقت نفسه ، ومن هنا فإن أخصائيى المراجع يبدأون الإجابة عن الأسئلة التى تتعلق بالمراجع بتحديد شكل المرجع الذى سيجدون فيه الإجابة أولاً ، والقصور فى هذا النوع من التحديد يتعلق بأى مدى تخصص المرجع فى هذا المجال الموضوعى غير محدد بعد ، أى أن التحديد هنا لمجال موضوعى عام ، ويبدأ الأخصائى بعد ذلك تحديد مدى التخصص ، فهل هو قاموس مفردات فقط بوجه عام ، أم هو قاموس ترجميات أم قاموس مختصرات أم مكنز . . . إلخ . ثم تبدأ العملية الثالثة من التحديد وتختص فى هذا المثال باللغة ، ثم بعد ذلك الصفات الزمنية للمرجع ، أو المكانية إذا كانت مطلوبة ، وقد يكون مطلوبا أيضًا بعض المعلومات عن حجم المادة المرجعية واللغة المكتوبة بها ، كل تلك الصفات والخصائص تشكل بنية السؤال المرجعى فى مجال المراجع .

وعلى ذلك يمكن الخروج بالهيكل التالى عند الإجابة عن أى سؤال مرجعى :

1 - تحديد نوع المرجع وبالتالى المجال الموضوعى الأكبر الذى ينتمى إليه .

2 - تحديد المجال الموضوعى المتخصص للمرجع .

3 - التغطية المكانية للمرجع .

4 - التغطية الزمانية للمرجع .

5 - حجم المادة المرجعية المطلوبة .

والعناصر من 2 إلى 4 متغيرة وغير ثابتة على هذا المنوال ، كما أن كل عنصر من تلك العناصر (2، 3، 4) ممكن أن يدور فى أكثر من حلقة تبحث عن مدى التخصص فيه ، كما يمكن أن يدخل عنصر كالترتيب (ترتيب المرجع من الداخل) كعنصر مؤثر على قرار استخدام مرجع معين ، وكذلك الحال بالنسبة لعنصر آخر مثل الملاحق ، التى قد يحويها المرجع ، أو يكون مرجع ذا أكثر من وجه ، مثال :

باحث يريد معلومات عن قناة السويس فى مصر .

نرشده أولاً إلى أطلس أو معاجم أماكن جغرافية أو موسوعة (وإذا توافرت المراجع من النوع الأول أو الثانى) فلابد من التدرج فى الإجابة ، كأن نبدأ الإجابة من :

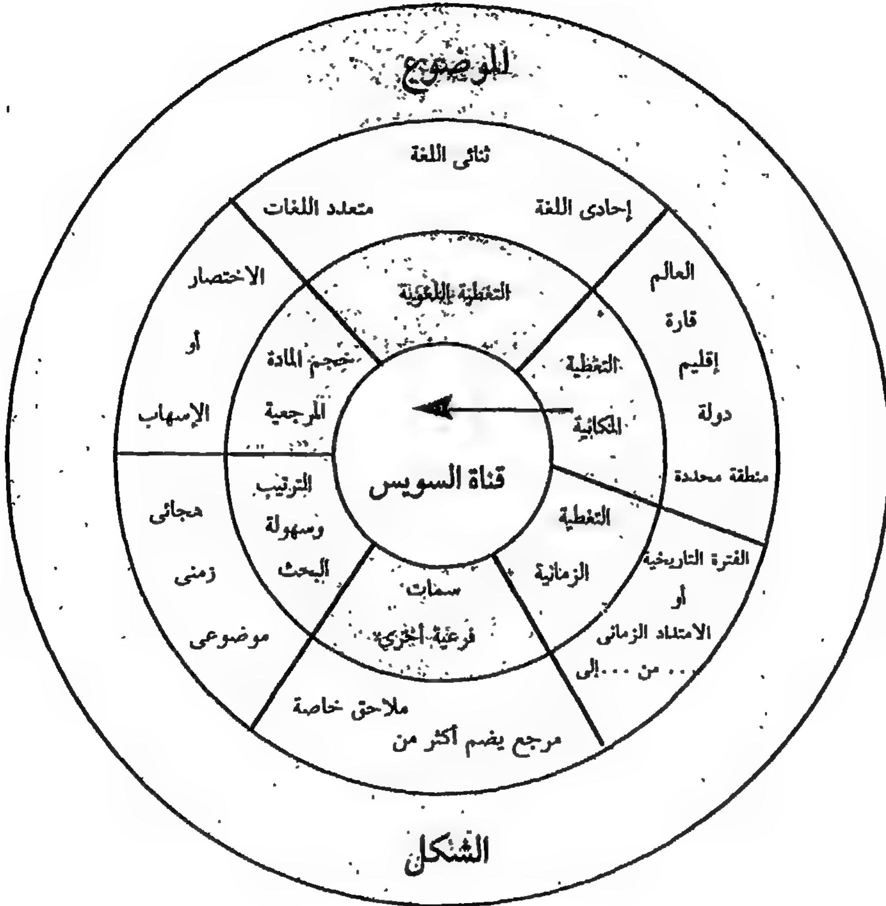
التغطية المكانية للمرجع : أفريقيا .

ثم : مصر .

ومن داخل مصر : قناة السويس .



وهكذا بالنسبة لبقية العناصر ، والهـدف من ذلك وصول عملية التحليل إلى أقصاها ، ومحاكاة خبرة الأخصائى فى مجال المراجع ، وعلى ذلك يكون الشكل النهائى لهذا التحليل كما يلى :



شكل (1/4) : مقترح لتحليل الاستفسار ؛ بغرض بناء نظام خبير للخدمات المرجعية فى مجال المراجع .

2/4 النظام التجريبى باستخدام حاوية :

1/2/4 اختيار الحاوية :

سبق وأن أشار الباحث إلى أن هناك عديداً من البرامج المتاحة فى سوق البرمجيات، تمثل ثلاثة أنواع :

1 - لغات برمجة الذكاء الاصطناعى .

2 - لغات البرمجة التقليدية .

3 - حزم البرامج التطبيقية وخاصة برامج اللوحات الجدولية ، مثل : تطبيقات لوتس Lotus "123" ، إكسل Excel ، وكواتروبرو Quattropro وهذه البرامج توفر وسيلة عمل مصفوفات Arrays ، يمكن بناء القرار على أساسها (مثلما لاحظنا فى برنامج مثل MAC الخاص بالتزويد فى الفصل الثانى من تلك الدراسة ، الذى قام بتطويره كل من عمر صمدى وبام زاجر [17]) ، حيث يمكن بناء مصفوفة قرار للوصول إلى قرار معين لمشكلة معينة .

4 - حاويات النظم الخبيرة : وهى تلك النوعية من البرامج التى أشار إليها عديد من المؤلفين وعددوا محاسن إعداد برامج نظم خبيرة بها.

وقد وضع الباحث نوعيات البرامج في 1، 2، 3، 4 تحت الفحص ، وخرج بالنتائج التالية :

جدول (3/4) : المقارنة بين إمكانات وأدوات بناء نظم ، تعتمد على الذكاء الاصطناعى لغير المشتغلين بالبرمجة.

الأداة / العناصر	حاويات النظم الخبيرة		لغات الذكاء الاصطناعى		تطبيقات اللوحات الجدولية		اللغات متعددة الأغراض			
	xpertrule	1 st class	prolog	lisp	lotus	excell	basic	pascal	fortran	vbasic
استخدام اللغة العربية	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3
إدراج الصور والرسوم	-	-	1	1	3	3	-	1	1	3
ربط ملفات قواعد البيانات	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
إعداد مواجه آلى جيد	1	-	-	-	1	1	-	1	-	1
سهولة الاستخدام للعاملين فى المكتبات	3	3	1	1	2	2	1	1	1	3
سهولة إعداد نظم أخرى به	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2
التكلفة	3	3	-	-	1	2	3	-	-	2
التدريب ووقت التعلم	3	2	1	1	3	3	1	1	1	2
العمل على الأجهزة	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
المجموع	16	14	8	8	14	17	10	9	7	18

ومن واقع هذا الفحص (جدول (3/4) وقع اختيار الباحث على حاوية XPERTRULE لبناء النظام ، وقد تم تجميع هذا الجدول من واقع ملاحظات المؤلف، وإخضاعه تلك الأدوات للفحص باستخدام الحاسب بشكل أساسى، ثم آراء الأساتذة العاملين فى مجال الحاسب والذكاء الاصطناعى، وكذلك من واقع استخدام مهندسى البرمجة لتلك الأدوات ، فقد قام الباحث باختبار كل من حاويتى XPERTRULE و 1 st CLASS على الحاسب ، ووجد أن الحاوية الأولى تمتاز عن الحاوية الثانية فى سهولة التدريب على استخدامها ، وتعطى مواجهًا آليًا أفضل قليلاً من الحاوية الثانية ، ولكنهما معا بالنسبة لتحميل اللغة العربية يعملان من خلال عملية تحميل برنامج خارجى ؛ أى إنهما لايحتويان على أية وسيلة تعريب داخلهما ، وهذا النوع من التعريب عرضة لأن لايعمل فى أى وقت عند نقل النظام من مكان لآخر ، أو عند عدم توافر أجهزة ذات مواصفات معينة ، أو عند عدم توافر الشخص الخبير بهذا النوع من التعريب، أو عند عدم توافر نظام التعريب نفسه بشكل أساسى (كالتعريب بالبرامج المنتشرة فى سوق البرمجيات ، مثل : الدوس العربى ، والنافذة. . . إلخ) .

وينطبق هذا الأمر أيضًا على كل أدوات وأنواع لغات البرمجة ، التى تعمل فى بيئة دوس ولاتعمل فى بيئة النوافذ وهذا ما نلاحظه فى حصول الأدوات التى تعمل فى بيئة النوافذ على الدرجة النهائية بالنسبة للتعريب ؛ حيث إن خاصية التعريب هنا خاصية أساسية للبرامج، التى تعمل تحت تلك البيئة ، وكذلك الحال بالنسبة لعمليات إدراج الصور والرسوم فهى خاصية أساسية فى البرامج التى تعمل فى بيئة النوافذ بينما ليست كذلك فى البرامج التى تعمل فى بيئة دوس ، وكذلك الحال مع عنصر المواجه الآلى . وهذه العوامل الثلاثة بالذات هى السبب فى تفوق البرامج التى تعمل فى بيئة النوافذ عن تلك التى تعمل فى بيئة دوس. وأثرت هذه العوامل على إمكانات التدريب على تلك النوعية من النظم أيضًا ، فالتدريب على البرامج التى تعمل فى بيئة النوافذ أسهل من تلك التى تعمل فى البيئة المضادة، وذلك سبب آخر من أسباب ارتفاع درجة تلك النوعية من الأدوات ، وهناك عامل واحد يتعارض مع ذلك ، وهو العمل على أجهزة الحاسب، فالأجهزة التى تعمل فى بيئة دوس تحتاج لمواصفات أقل من تلك التى تعمل فى بيئة النوافذ ، والدليل على ذلك ارتفاع درجة بقية الأدوات العاملة فى بيئة دوس عن تلك العاملة فى بيئة النوافذ ، فيما يتعلق بعنصر العمل على الأجهزة المختلفة ، كذلك ساعد انخفاض سعر الحاويات عن بقية

الأدوات على ارتفاع أسهمها، فيما يتعلق بالعمل فى بناء نظم تعتمد على الذكاء الاصطناعى.

وعلى الرغم من حصول تطبيقات اللوحات الجدولية على درجة عالية . . فإن العيب الأساسى كان يتمثل فى الحاجة إلى دراسات تمهيدية فى كيفية إعداد نظم خبيرة بهما ، قبل الخوض فى إعداد برامج بهما .

ومن واقع الجدول يتضح وقوع لغات الذكاء الاصطناعى فى قاع الجدول ، من حيث الترتيب لسبب رئيسى وجوهرى ، وهو أن تلك الأدوات تحتاج إلى مبرمجين على مستوى عال من الخبرة فى مجال البرمجة ، وبالتالى فهى وسائل لاتتيح لغير المبرمجين بناء نظم خبيرة بسهولة ، وتليها اللغات المتعددة فهى متوسطة الدرجة بالنسبة لعملية التعلم وتستغرق فى تعلمها وقتًا أقل من تلك التى تحتاجه تلك اللغات المخصصة للذكاء الاصطناعى ، وتأتى فى المقدمة حاويات النظم الخبيرة وتطبيقات اللوحات الجدولية، وتأتى لغة Visual Basic فى المقدمة لأنها تعمل فى بيئة النوافذ وتستخدم اللغة العربية بسهولة ويمكن إدراج الصور وربط قواعد بيانات بها ، وقد يبدو عيبها الوحيد الذى استمدته من البيئة التى تعمل بها وهى بيئة النوافذ ، هو أنها تحتاج لأجهزة ذات مواصفات معينة ، وإن كانت تلك الأجهزة أصبحت متوافرة فى سوق الحاسبات .

وبناء على ذلك كان القرار بعمل نموذج أولى للنظام باستخدام حاوية XPERTRULE، ثم بعد استخدام لغة Visual Basic فى بناء النظام نفسه ، فى حالة فشل الحاوية، أو الاعتماد على بديل جديد ، وهو ربط لغة Visual Basic بحاوية من الحاويات القوية المتوافرة فى سوق البرمجيات، وهى حاسبة CAPPA بهدف استخدام محرك الاستدلال Inference Engine الخاص بها .

2/2/4 حاوية : XPERTRULE

أعدت هذه الحاوية لتخاطب ثلاثة مستويات من المستخدمين :

1 - مطور النظم الخبيرة الذى يرغب فى تطوير نظام خبير ، وهى هنا تتميز بسهولة عملها من حيث حشوها بالتعليمات المطلوبة والمعرفة فى المجال، وتقوم هى ببقية العمل .

2 - محلل النظم والبيانات الذى يمتلك بيانات فى ملفات من نوع DBF (ملفات قواعد البيانات) .

3 - مطور البرمجيات Software Developer ، الذى يريد استخدام الحاوية فى مجال هندسة المعرفة واستخراج ما يعرف بمولد الشفرة Code Generator ؛ حيث يقوم بعد إعادة للنظام باستخراج برنامج كامل مكتوب بإحدى لغات البرمجة المعروفة مثل سى، باسكال وذلك كى يدمجها مع تطبيقات أخرى قام بإعدادها .

4 - مطور النظم الخبيرة الذى يستخدم عدة بيئات من وسائل تطوير النظم الخبيرة ، ويستخدم منهج النظم الخبيرة فى إعداد برامج وتطبيقات مختلفة .

3/2/4 بناء قاعدة المعرفة باستخدام حاوية : XPERTRULE

سبقت الإشارة عند الحديث عن الإطارات أو تعليمات وقواعد الإنتاج ، بأنها تتكون من جناح أيسر وجناح أيمن كالتالى :

الجناح الأيسر : الموقف Situation

وهو الذى يبدأ بأداة الشرط « إذا » .

إذا الشرط الأول

وإذا الشرط الثانى

وإذا الشرط الثالث . . . إلخ.

وهكذا حتى الوصول إلى آخر شرط من تلك الشروط ، حيث يقوم النظام بمطابقتها على القواعد ، وقد تكون هذه الشروط عبارة عن حروف أو أرقام أو حروف وأرقام معًا أو تواريخ وقد تكون من نوع يساوى أو لايساوى أو أكبر من أو أصغر من ، أى أن تكون لها قيم معينة ، ويتم ربط Anded هذه الشروط بعضها ببعض ؛ حتى يتم الوصول لآخر شرط، كما يمكن ربط تلك الشروط من خلال OR أيضًا ، وعلى ذلك فإن كل شرط يجب أن تكون له واحدة من قيمتين إما حقيقية أو غير حقيقية .

الجناح الأيمن : رد الفعل (جواب الشرط) Action

إذا الفعل الأول

وإذا الفعل الثانى

وإذا الفعل الثالث . . . إلخ.

وهكذا حتى الوصول لآخر فعل أو قرار ، يمكن للنظام أخذه بناء على المعطيات التى حصل عليها من الجناح الأيسر . وقد يحتوى على قرارات أو رسائل معينة ، ويمكن أن تحتوى أكثر من قرار أو رسالة (إذن) .

وعلى ذلك فإن قاعدة التعليمات هى قائمة بالتعليمات المعروفة (أو المعلنة سلفا) ، أى توضح كيف يمكن العمل فى حقل معين ، بناء على المعطيات والقرار المتخذ .

إن ميزة هذه القائمة من القواعد هى أنها تبسط العمل وتزيد منطقيته لأنها تعطى مزيداً من القوة لمعرفة كيفية اتخاذ القرار أو كيفية الوصول لنتيجة معينة ، ومن السهل العمل على صيانتها بالتعديل أو الحذف أو الإضافة ، ما دام يمكن صيانة كل تعليمة بعيداً عن بقية التعليمات.

كما أن الطبيعة الإعلامية لقاعدة التعليمات تتميز بأنه يمكن تحديد التعليمات ، دون تحديد أو تعريف متى وأين يمكن استخدامها .

ويمكن التحكم فى تطبيق تلك القواعد من خلال ما يعرف بمحرك الاستدلال .

4/2/4 محرك الاستدلال لحاوية: Xpertrule

إن مهمة محرك الاستدلال تتعلق باستنتاج القرار المطلوب من قاعدة المعرفة . ولكى نقترب من فهم طبيعة عمل محرك الاستدلال يمكننا ضرب المثال التالى :

التعليمة 1

إذا كان المطبوع مرجعًا

(و) متخصصًا فى الكلمات

(إذًا) فهو قاموس .

التعليمة 2

إذا كان القاموس إحادى اللغة

(و) لغة القاموس هى العربية

(و) ويتصف بالعمومية

(إذًا) استخدمه للكلمات العربية التى لاتنتمى لتخصص معين .

التعليمة 3

إذا كنت تبحث عن معنى لكلمة عربية حديثة

(إذًا) استخدم قاموس : المعجم الوسيط .

وتعمل حاوية XPERTRULE للوصول إلى قرار من قاعدة المعرفة من خلال أسلوبين، هما :

أ - التسلسل الأمامى Backward Chaining

ب - التسلسل الخلفى Forward Chaining

مع التسلسل الأمامى ، يقوم محرك الاستدلال بفحص قاعدة التعليمات للبحث عن التعليمات، التى يمكن أن تتطابق مع الشروط من نوع إذا، وإذا عثر على التعليمات المطلوبة فإنه يقوم بإطلاق رد فعل مناسب ، ويتم تكرار التسلسل الأمامى ؛ حتى تتم تغطية كل الشروط، ولا تتبقى تعليمات مشروطة فى القاعدة يمكن أن تتطابق مع الشروط ، ومن هنا فإنه بالنسبة للتعليمات السابقة ، يمكن القول بأن التعليمة رقم (2) البحث عن معنى لكلمة عربية حديثة هى التى تظهر ، والاستنتاج الوحيد لها الذى يمكن أن نستخلصه هو أن نستخدم « المعجم الوسيط » ، ومن ناحية أخرى إذا كان المطبوع مرجعًا (التعليمة 1) ومتخصصًا فى الكلمات فإن التسلسل الأمامى يستنتج أنه قاموس .

أما التسلسل الخلفى فإنه أيضًا يعمل من خلال الاستنتاج المتوالى driven Inference؛ حيث تكون استراتيجية الاستنتاج مبنية هنا على الهدف (شرط) ، ويقوم محرك الاستدلال بالعمل بشكل خلفى ، ليقيم الشروط المطلوبة للوصول للهدف المطلوب . وبالنسبة للتعليمات السابقة . . فإنه إذا عُرف الهدف بأنه « قاموس » فإن محرك الاستدلال سوف يبدأ الاستنتاج من التعليمة الأولى ، أما إذا أردنا معرفة ما إذا كان الاستنتاج صحيحًا ، فعلينا أن نحدد شروط التعليمة الأولى ، وأول شرط هو « المطبوع مرجع » . وعلى ذلك فإن محرك الاستدلال سوف يعالج الشرط كهدف ، وسوف يبحث عن التعليمة التى بها الاستنتاج نفسه، ثم يطلب من المستخدم إمداده بالشرط الثانى (متخصص فى الكلمات) فإذا وافاه المستخدم بهذا الشرط فإنه يقوم بجمع هذا الشرط مع السابق ؛ ليتأكد من أنهما حقيقيان ، وإذا أدخل المستخدم شرطًا آخر ولم يتعرفه محرك الاستدلال ، فإنه سيطالبه بشرط جديد.

وإذا كان الشرط الجديد حقيقياً فإن محرك الاستدلال سيوافق على أن الاستنتاج الخاص بلفظة (قاموس) بأنه استنتاج حقيقى .

5/2/4 المواجه الآلى للمستخدم:

يستخدم المواجه الآلـى فى تلك الحاوية ليمد محرك الاستدلال بالمـعلومات عن الشروط المرتبـطة بنتائج مـعينة . وغالـبًا ما يتم إعداد هـذا المواجه على شكـل قوائم مرقمـة ، كما يستخدم المواجـه الآلى أيضًا لتوجيه أية رسالة أو تـقرير أو استنتاجات للمـستخدم ، ويمكن تعديله من خلال وسيلـة لتعديل شكل المواجه الآلى ، يطلق عليهـا إعادة الصياغة ؛ بحيث تخفى تلك القوائم خلفها شروط التعليمات نفسها أى أن التعليمات لها شكلان :

1 - شكل التعليمة فى قاعدة المعرفة .

2 - شكل التعليمة فى المواجه الآلى .

فهى تتكون فى قـاعدة المعرفة من تعليمات إذا . . إذًا ، أما المواجه الآلـى فهو مجموعة شروط مرقمة على هيئة قائمة مثال ·

قائمة (1)

1 - هل المطبوع :

مرجع

دورية

قرص ضوئى

قائمة (2)

2 - هل هو :

متخصص فى الكلمات

متخصص فى الشخصيات

متخصص فى الشركات

قائمة (3)

3 - هل هو :

ثنائى اللغة

أحادى اللغة

متعدد اللغات

ويمكن تمثيلها أيضًا بالشكل التالى :

قاعدة المعرفة	المواجه الآلى
إذا كان المطبوع مرجعًا	1 - هل المطبوع مرجع ؟
وإذا كان متخصصًا فى الكلمات	2 - وهل هو متخصص فى الكلمات فقط ؟
وإذا كان ثنائى اللغة	3 - وهل هو ثنائى اللغة أم احادى اللغة .
إذًا هو قاموس ترجمة	4 - إذا كانت الإجابة بنعم
	« المطبوع قاموس ترجمة »

إن الشكل الأول يمثل المواجه الآلى، الذى تم استخلاصه من التعليمة السابقة ، وعلى ذلك فإن المواجه الآلى يمثل شروط قاعدة المعرفة من نوع (إذا) . أما القرار فهو المواجه الآلى الذى يظهر كقائمة أخيرة عليها النتائج بناء على الشروط السابقة ، وعلى ذلك فهو أسلوب ذكى للغاية لبناء قوائم المحاورة مع المستخدم .

بناء النظام الأولى :

يتم تحديد السمات الأولى للنظام التى سيبدأ منها العمل ، والتى تسمى بالصفات الرئيسية Attributes ، مع تحديد نوع المخرج (القرار) ، وتحديد السمات أو القيم الفرعية لكل سمة رئيسية Values .

وقد تم تحديد الصفات الرئيسية بأنواع المراجع التالية :

1 - الموسوعات .

2 - القواميس .

3 - معاجم التراجم .

4 - البيليوجرافيات والفهارس .

5 - كتب الحقائق .

6 - الكتب السنوية .

7 - المعاجم الجغرافية والأطالس .

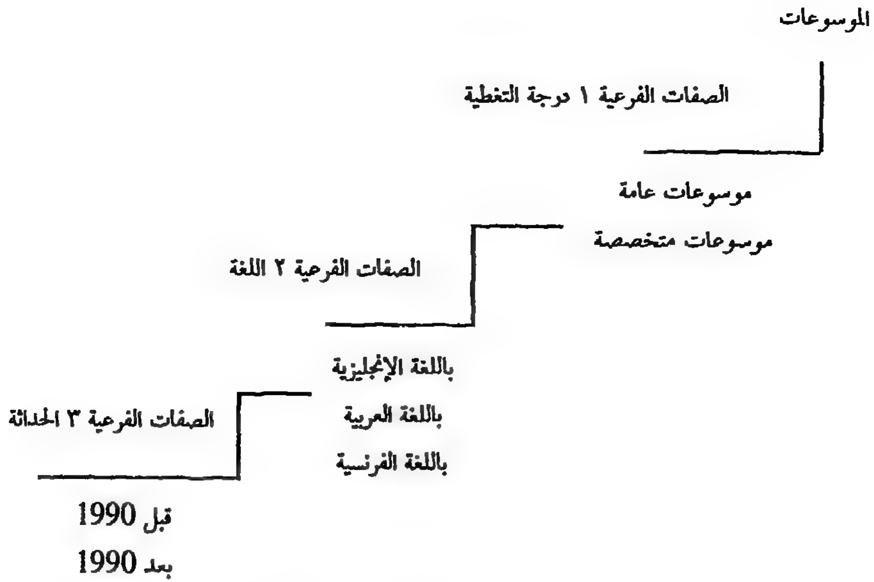
8 - الأدلة .

9 - الموجزات الإرشادية .

10 - الإحصائيات .

11 - الكشافات والمستخلصات .

ونظراً لأن تلك الصفات يتم إدراجها فى مصـفوفة .. فقد كانت أولى المشكلات التى واجهتنا أنه عند تعريب مصفوفة باستخدام برنامج التعريب « النافذة Nafitha » ، كان يتم قلب الشاشة وتتداخل خطوط المصفوفة ، ويسبـب تعقداً شديداً لشكل عملية إدخال الصفات والقيم ، وبالتالى كان الباحث يضطر لعدم تعريبها وإدخال تلك الصفات باللغة الإنجليزية، ثم يقوم بإعادة صياغة لهـا لتظهر كمواجه آلى باللغة العربية ، وهنـا كان النظام يفقد أولى درجاته المنطقية ؛ حيث إن المطلوب بناء نظام عربـى بالكامل ، كما أن المشكلة الثانية كانت أن الحاوية لاتسمح إلا بإدخال ثمانية حـروف لاسم كل صفة ، أى إذا كنت راغبًا فى كتابة Encyclopedias (موسوعات) .. فـإن النظام لا يسمـح إلا بإدخال (Encyclop) فقط وبالتالى كانت الصفة تفقد معناها ، وعلـى أى حال استمر الباحث فى عملية بناء النظام ، رغم تلك المعوقات ، وقام بتقسيم كل صفـة رئيسية إلى أقسامها الفرعية Values فى شكل أسئلة. وعلى سبيل المثال :



وهكذا مع كل صفة، وكانت بعض الصفات الفرعية تتحول أحيانًا إلى صفات رئيسية مطلوب التقسيم بها ، فإذا كانت الموسوعات تقسم إلى موسوعات عامة وموسوعات متخصصة. . فإننا فى حاجة إلى تقسيم الموسوعات العامة نفسها ، وبالتالى تتحول إلى صفة رئيسية .

وكما هو واضح من الشكل السابق ، يمكن التقسيم حسب اللغة التى تنتمى إليها الفئة المرجعية ، وتعتبر اللغة صفة رئيسية عند التقسيم وكذلك الحداثة . وهكذا تتعامل معها الحاوية كتعامل نظام التشغيل مع اسم الملف ، فهو يتكون من ثمانية (8) حروف بحد أقصى، كذلك كانت المعوقات الأخرى إدخال بيانات المراجع فعند استدعاء المراجع من قاعدة بيانات آلية لإحدى المكتبات، كان النظام يستدعيها بشكل نص، وليس على شكل حقول، كما أنه كان يأتى بها مختلطة فلا نعرف أية بداية بيانات كل مرجع من نهايته وبالتالى كانت فى حاجة إلى إعادة تنظيم ، وكانت المشكلة الأخيرة هى عدم قدرة النظام على توفير وسيلة؛ رسم أو وسيلة لإدراج صور أو منظور المكتبة، أو لبناء مواجه آلى بشكل جيد .

وبشكل عام . . فإن هذه الحاوية تثبت مقولة سبقت الإشارة إليها ، وهى أن كل حاوية خصصت لأداء عمل معين، وبالتالى نظراً لعدم توافر حاوية خاصة بأعمال المكتبات فإنها كانت قاصرة عن تحقيق عديد من الآمال التى بنيت عليها .

وكنتيجة عامة . . فإن المؤلف قد أفاد كثيراً من تلك التجربة ، وعلى سبيل المثال فإن **أغلب الحاويات المتوافرة تعمل بمبدأ تفتيت المعرفة إلى عناصرها الأولى فى أى مجال ، ثم إعادة تركيبها بشكل منظم ومنطقى ، والربط بينها بشكل يحاكى الربط البشرى بين العلاقات والعناصر والقرار النهائى بشكل يبدو وكأن خبيراً بشريًا هو الذى يجيب عن التساؤلات والاستفسارات** ، وهنا تم اللجوء لبناء نظام باستخدام لغة برمجة سهلة ، تعمل فى بيئة النوافذ يمكنها تنفيذ التجربة ، ولا تواجه مشاكل فى التعريب ، وتسهل من بناء التعليمات .

6/2/4 طبيعة مشاكل بناء القوائم :

واجه الكاتب مجموعة من المشكلات المتعلقة ببناء القوائم ، تركزت فيما يلى :

1 - ان هناك بعض المراجع التى تحتوى على أكثر من خاصية ، أو أكثر من شكل مرجعى ، مثل :

السبيل : معجم عربى - فرنسى ، فرنسى ، عربى .

وحيث إن هذا القاموس يحمل شكلين لترتيب اللغة ، فقد تم إدراج هذا القاموس فى المراجع المرتبة عربى / فرنسى مرة ، وفى المراجع الفرنسى / عربى مرة أخرى ، ووجود مراجع تحمل أكثر من شكل ، يمكن أن نطلق عليها مراجع مختلطة ؛ فهى يمكن أن تحتوى على دليل شركات وقائمة ببليوجرافية ، وأطلس فى الوقت نفسه .

2 - زيادة توالى القوائم مما قد يسبب إرباكا لدى المستخدم :

وللبعد عن الحشو والتكرار فى القوائم. . اضطررنا أحيانًا إلى دمج قائمتين معا ، طالما أنه لن يكون هناك خلل فى الاسترجاع . وعلى سبيل المثال كان قد تقرر إعداد قوائم بكل ما يمكن البحث عنه ، ولكن عند التطبيق وجد أنه من الصعب - بل يكاد يكون من المستحيل - تطبيق ذلك لأسباب عديدة ، لعل أهمها أن ذلك يسبب ارتباكًا لدى المستخدم للنظام بحيث لايعرف موقعه فى النظام ، كما أن بعض القوائم قد تؤدى بالباحث إلى لا شىء ؛ أى لاتكون هناك نتيجة لبحثه الطويل ، وبالتالى استبعد الباحث هذه النوعية من العمل وتلك النوعية من القوائم ، واعتمد مبدأ إعداد القوائم ، بناءً على المتاح فى المكتبة بالفعل من المراجع.

3 - طبيعة الحاوية المستخدمة وتأثيرها على توالى القوائم :

وضح أن هناك بعض التقسيمات الموضوعية لـو وضعت فى الشكل المنطقى لها ، لنتج عن ذلك ما يعرفه بمشكلة « الصناديق الفارغة » ، ومثال ذلك لو أردنا تقسيم القوائم الخاصة بموضوع القواميس المتخصصة ؛ طبقًا لموضوعات القواميس ثم لغاتها ، لظهر أن هناك عديدًا من القوائـم التى لن تنتـج شيئًا فى النهايـة لأنها تحتوى على جـميع الاحتمالات ، بـينما لاتتوافر قواميس بالمكـتبة لمواجهة كل الاحتمالات . ولذلك فضل الباحـث عكس العملية ، كأن يكون التقسيم أولاً باللغات المتوافرة بها القواميس ثم بعد ذلك بالموضوعات ، وبالتالى يضيق نطاق البحث إلى أقصى حدوده، والذى ينتج معه قواميس متوافرة بالفعل فى المكتبة.

وبالنسبة للتراجم على سبيل المثال ، فضلنـا التفريع منها بالجنسية (الانتماء إلى مكان معين) أو بالموضوع (التخصص الموضوعى) وفقًا للمراجع المتوافرة بالمكتبة .

3/4 بناء النظام المقترح :

1 - المواجه الآلى .

2 - قاعدة المعرفة .

3 - قاعدة البيانات .

4 - محرك الاستدلال .

5 - وسيلة الشرح والتفسير .

1/3/4 المواجه الآلى

وهى ما يواجه المستخدم على شاشة الحاسب، وقد تم إعداده بشكل مبسط؛ بحيث يمكن فهم ما يطلـبه الحاسب بشكل مباشر فى عـملية البحث داخل النظام، وقـد تم الاعتماد على مبدأ القوائم المقيدة؛ بحـيث لايسمح للمستخدم بالتدخل البشرى، فـكل ما عليه هو أن يقوم بالاختيار مـن بين مجموعة التعـليمات Rules الموجودة أمام المـستخدم على الشـاشة، حتى يصل للقرار النهائـى، وعليه بعد ذلك أن يختار من بين مجموعة خـيارات، تظهر أمامه فى الشاشة الأخيرة عما إذا كان يريد بيانات أساسية عن المرجع ، أو موقع المرجع على الرف ، أو يريد مـسار البحث ، أو الرجوع للـخلف خطوة خطوة ، وتبـين الأشكال من 6/7 إلى 6/28 شكل المواجه الآلى، الذى يظهر على شاشة الحاسب أمام المستخدم للنظام .

2/3/4 قاعدة المعرفة :

عبارة عن هيكل شجرى يظهر على هيئة مجموعة من القوائم الرئيسية، التى تتفرع عنها قوائم فرعية أخرى، وقد تم تقسيم المجموعة الرئيسية من المراجع إلى أربعة عشر قسمًا :

1 - الموسوعات .

2 - القواميس والمعاجم اللغوية .

3 - معاجم التراجم .

4 - أدلة الهيئات والمؤسسات والشركات .

5 - أدلة المكتبات ومراكز المعلومات وغيرها .

6 - الكتب السنوية .

7 - الببليوجرافيات والفهارس .

8 - المعاجم الجغرافية والأطالس .

9 - الكشافات والمستخلصات .

10 - الإحصائيات .

11 - كتب الحقائق .

12 - الموجزات الإرشادية .

13 - معلومات عن المكتبة .

14 - معلومات عن النظام .

وعند تحريك المشيرة Cursor على أى من هذه الأيقونات ، تظهر عبارة أسفل الشاشة تحدد مفهوم كل نوعية من نوعيات تلك المراجع ، ويعود السبب فى تقسيم الأدلة إلى مجموعتين إلى كبر حجم المراجع بها ، وزيادة إقبال المستفيدين بالمركز على تلك النوعية من المراجع ، وكذلك النوعية الخاصة بمراجع وأدلة الهيئات والشركات والمؤسسات المختلفة ؛ حيث تمثل مصادر مختلفة لبناء قواعد البيانات المختلفة بالمركز، ولذلك كان لابد من تفصيلها وبالتالى قمنا بتقسيمها ، وكذلك وضع قسمًا تحدث فيه عن المكتبة ونوعية الخدمات

التى تقدمها ، وساعـات الخدمة بها إلى آخر تلك المعلومات ، كما وضـع قسمًا آخر بالنظام يعتبر دليلاً إرشاديًا مبسطًا لاستخدام النظام .

وكما سبقت الإشارة .. فإن طريقة تمثيل المعرفة التى تم استخلاصها من خبراء المراجع أو من خبرة الـكاتب نفسه فى المجـال ، اعتمدت على التـقسيم الشجرى ، وقـد بنى الجذر الأول منه (الأقسام الاثنى عشر) على ما سبق أن أشـار إليه أساتذة المكتبات والمعلومات فى تقسيماتهم لأنواع المراجع بالمكتبات .

والمشكلة الرئيـسية التى واجهت الباحث هنا هى طـريقة كتابة تلك التعليـمات المتعلقة بكل فـرع ، ونظرًا لعدم وجود طـرق واضحة للتعـبير عن كل مـجموعة .. فقد اسـتخدم الباحث ثلاث طرق ، لاحظها فى النظم التى أشار إليها فى الفصل الرابع .

1 - التعبير عن التعليمة بواسطة سؤال مباشر موجه إلى المستخدم :

مثل « هل تبحث عن .... » .

2 - التعبير عن التعليمة بواسطة كلمة مفتاحية :

مثل موضوعات « القواميس المتخصصة » .

3 - التعبير عن التعليمة بواسطة جملة قد تحتوى أكثر من كلمة مفتاحية أو جملة مفيدة

مثل : « قواميس أحادية اللغة باللغة العربية » .

ونظـرًا لعدم وجود دراسـات قاطعـة فى هذا الشـأن ، فقد اعـتمد المـؤلف على تـلك الأساليب الثلاثة إلى حين الخروج بدراسة عربـية خالصة فى هذا الموضوع ، تحدد متى وأين وكيف يمكن التعبير عن تلك التعليمات أو « قواعد إذا .. إذًا » فى المكتبات .

ويمكن تلخيـص طريقة البناء الشجرى فـى الشكل التالى ، وسنضرب المـثال هنا بأدلة المكتبات :



شكل (2/4) : البناء الشجرى لأدلة المكتبات .

ويتوالى هذا التقسـيم ، وقد لاحظ الباحث أن هناك ما يشبه القاعدة الـعامة فى تقسيم المراجع كالتالى :

1 - أنه عند تقسيم بالشكل فإن التقسيم بالموضوع أو بالإقليم الجغرافى يتبع ذلك .

2 - أنه غالـبًا ما كان يأتى الـتقسيم الزمـنى الخاص بالمراجـع ، وفترات نشرهـا تبعًا للتقسيم الجغرافى .

ومثل ذلـك صفة سائدة فـى أغلب التقسـيمات الـتى اتبعهـا المؤلف فى هذا الـنظام ، وبالنظر للكلمات المـفتاحية التى كانت توضع فى نظام المكتبة الآلـى ، فإن تقسيمات الشكل والموضوع غالبًا ما كانت تأخـذ نصيب الأسد فى الكلمات المفتاحية ، ولكـن التتبع المنطقى للاستفسار أفاد من ثلاثة وجوه .

1 - أهمية ربط ذلك بالموقع الجغرافى للشكل أو الموضوع أو باللغة .

2 - أهمية الربط بتاريخ نشر المرجع (وصعوبة الربط بين تاريخ النشر ، وبين أكثر من موضوع أو شكل فى النظام الآلى التقليدى) .

3 - أهمية ربط ذلك بنوعية محتويات المرجع (محتويات مسهبة أو محتويات مختصرة أو قليلة ، وصعوبة التعبير عن مستوى عرض المادة فى الكلمات المفتاحية فى النظم التقليدية ، أو عدم وجودها على الإطلاق) .

إن تلك الوجوه تشكل أهمية كبيرة فى تركيب منطق الاستفسار ، وعند البحث عن معنى لما يتم السؤال عنه ، وهو ما يشدد عليه الباحث فى هذا الجزء من العمل .

وقد أفرز تلك الوجوه تعريف الذكاء الاصطناعى نفسه بأنه تفتيت المعرفة ؛ حتى تسفر عن وجهها الحقيقى ، ثم إعادة تشكيلها بشكل أكثر سفوراً ، وهذا هو ما عناه د. نبيل على فى كتابه « العرب وعصر المعلومات » .

إن مشقة التحليل وعمقه تنتج نظامًا خبيراً جيداً ، فكلما زاد التحليل كان وجه المعرفة أكثر سطوعًا ، وكلما كان التحليل ضعيفًا كان توجيه السائل صعبًا بحيث لا يدرك بشكل جيد ما يبحث عنه ، إن عدد التعليمات Rules التى احتواها هذا النظام تزيد عن 3400 تعليمة بتوافيق وتباديل مختلفة ، أنتجت فئات القوائم (593 قائمة) ، واستغرقت حوالى 400 ساعة عمل تقريبًا من أجل بنائها .

3/3/4 قاعدة البيانات

والأحرى القول بأن هناك نوعين من قواعد البيانات، استخدمتا فى هذا النظام :

1/3/3/4 قاعدة البيانات الببليوجرافية :

التى تضمنت البيانات الببليوجرافية للمراجع ، وقد تكونت كل تسجيلة ببليوجرافية من 614 تمثيلة Character ، وكانت مقسمة كالتالى :

رقم الحقل	اسم الحقل	عدد التمثيلات
1	رقم الاستدعاء	30
2	العنوان وبيان المسئولية	200
3	رقم الطبعة	10
4	مكان النشر	20
5	الناشر	50
6	سنة النشر	4
7	عدد المجلدات أو الصفحات	5
8	كلمات مفتاحية	150
9	ملخص المرجع	255
10	لون الغلاف	20
11	الوحدة	2
12	رقم الرف	1
	المجموع	747 تمثيلية

* عدد التمثيلات الخاصة بمارك تقترب من سبعمائة 700 تمثيلة ، ويتضاعف هذا الرقم بنسبة 700 ٪ عند إضافة التاجات والكشافات وتحتوى التسجيلة البريطانية على ستة آلاف 6000 تمثيلة ، وقد فضل الباحث اقتصار التسجيلة البيليوجرافية على حقول محددة ؛ لأن الهدف ليس إعداد فهرسة معيارية ، وإنما بناء نظام لهدف محدد (21) .

وتعمل هذه القاعدة ، حين الحاجة لمرجع معين يمثل قرارًا نهائيًا بعد سلسلة من الاستفسارات، وتم ربطها بقاعدة المعرفة من خلال رقم الاستدعاء .

2/3/3/4 قاعدة البيانات خاصة برأى الخبير عند الرد على استفسار ما :

وقدم تم وضع حقل مكون من حوالى خمسة آلاف 5000 تمثيلة ، يمكن وضع رأى الخبير فيه ، مثل أن يشير إلى عدم توافر المراجع التى تجيب عن هذا الاستفسار ، وتوافرها على الرفوف الأخرى من بين المجموعات غير المرجعية للمكتبة ، كالكتب والتقارير والخرائط والفيديو، أو توافرها فى مكتبة أخرى .

4/3/4 محرك الاستدلال :

مر العمل فى محرك الاستدلال بمرحلتين منفصلتين ، فى الأولى استخدمنا واحداً من أجزاء لغة Visual basic ، يعرف باسم SQL أو Structure Query Language أو لغة بناء الاستفسار كمحرك استدلال للنظام ، لتعرف التعليمات المرتبطة بتعليمة أولية معينة؛ بحيث يمكنه عمل مصفاة على تلك التعليمات لاستخراج التعليمات المطلوبة ، ويقوم بوضع تلك التعليمات فيما يعرف بالذاكرة القصيرة للحاسب Short memory ؛ بحيث يمكن أن تشكل شجرة قرار الاستفسار ، ويمكن استدعاؤها مرة أخرى فى الاختيار الخاص بمسار البحث Search track .

وفى المرحلة الثانية تم استبعاد هذا الأسلوب ، واستخدام محرك الاستدلال الخاص بحاوية Cappa ، وربطه بالأجزاء التى تم إعدادها بلغة Visual Basic ، حيث يقوم المحرك بتعرف قواعد المعرفة المطلوبة لاستفسار معين .

5/3/4 وسيلة الشرح والتفسير :

توفر وسيلة عرض رسائل مختصرة (طول الرسالة 255 تمثيلة) عن كل نوعية من أنواع المراجع ، وكذلك عرض مسار البحث ؛ لتفسير السببية وراء اختيار قرارات معينة (مراجع معينة أو آراء الخبراء فى المجال) .

وإن كان يبين أيضًا التسلسل الأمامى للبحث من خلال عرض مسار البحث ، والذى كان القصد منه عرض أكثر من خيار :

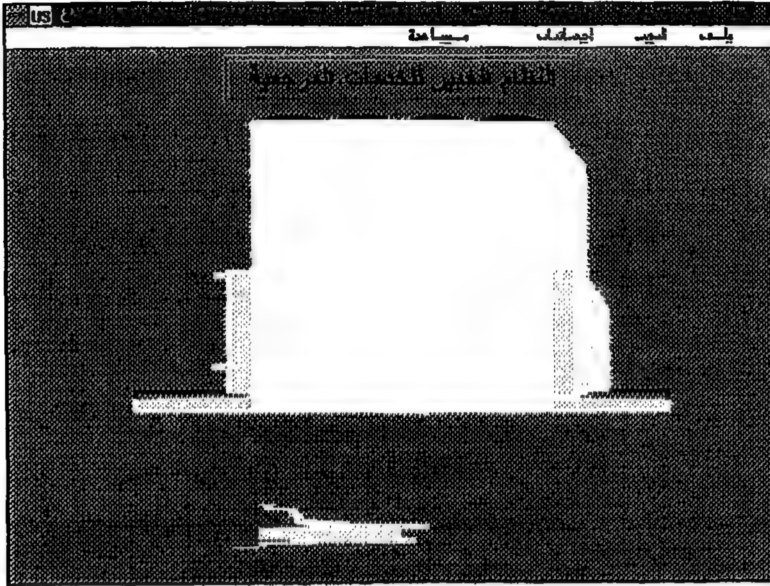
* شرح طريقة الوصول للمرجع .

* شرح السببية وراء اختيار مراجع معينة .

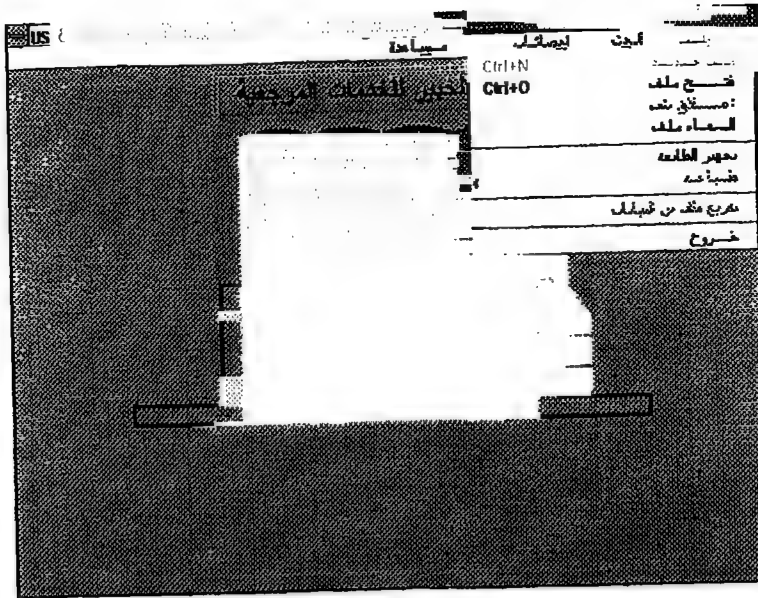
* بيان تسلسل استفسار المستخدم .

وكذلك تم عرض وسيلة العودة للخلف فـى نهاية الاستفسار ، من خلال الخيار الخاص بالرجوع من قائمة المراجع الخاصة بنتيجة البحث ؛ حيث يمكن الرجوع خطوة للوراء فى كل ضغطة بالفأرة Mouse ، وبالتالى يمكن معرفة طريقة الوصول للقرار بشكل خلفى .

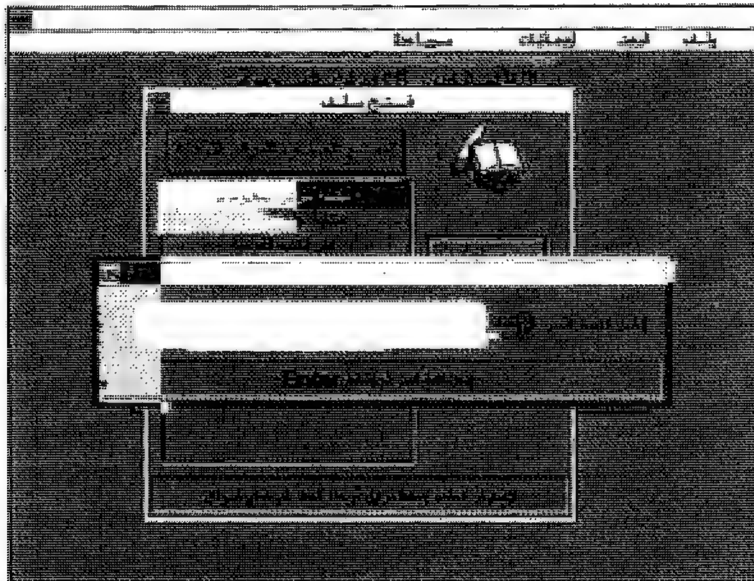
وفيما يلى نماذج من شاشات النظام فى بناء البحث وفى الاسترجاع .



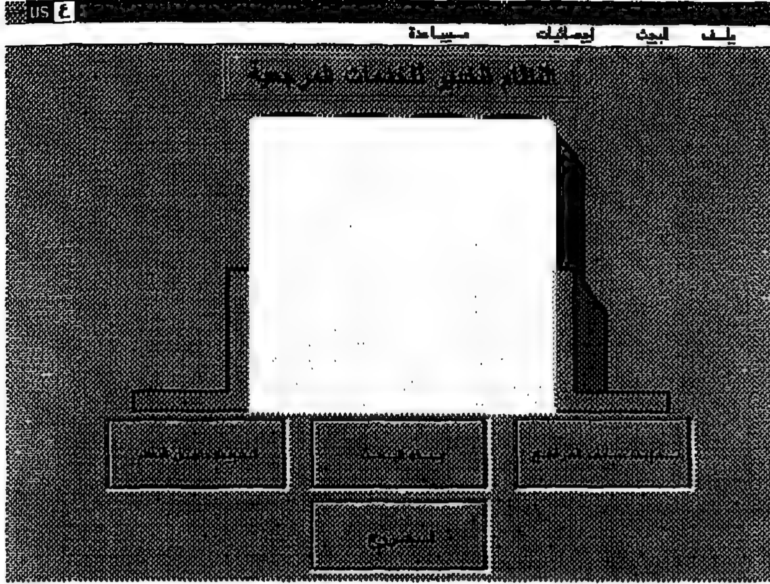
شكل (3/4) : شاشة فاتحة النظام.



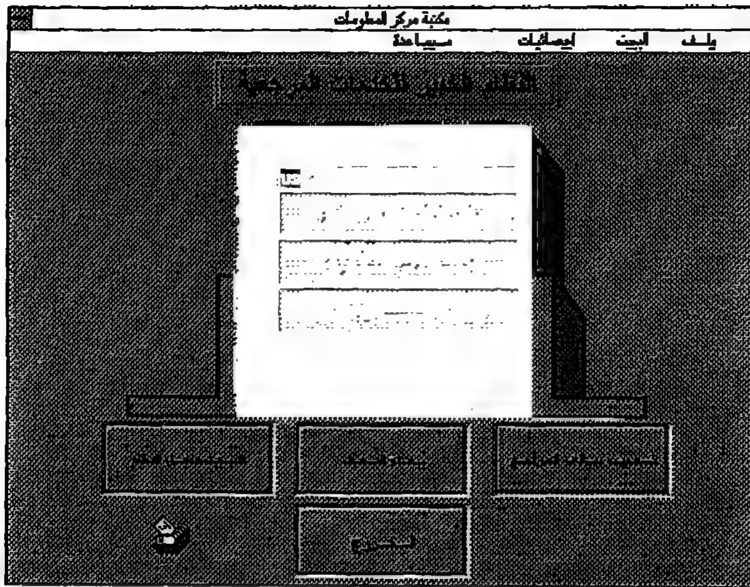
شكل (4/4) : يمكن العمل على النظام باستخدام أسلوبين ، إما من خلال القوائم المنسدلة كما هو موضح بالشكل ، أو من خلال الأيقونات المتوافرة فى النظام.



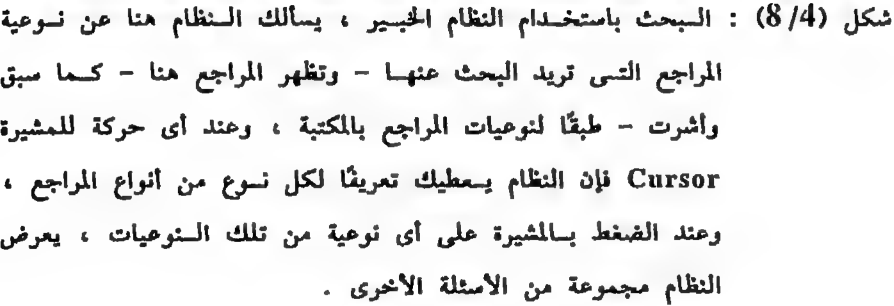
شكل (5/4) : للولوج داخل النظام ، لابد من إدخال كلمة سر ، وتتوافر بالنظام كما هو واضح من الشاشة السابقة إمكانة بناء أكثر من ملف ، وهذه الملفات يمكن فيها بناء أكثر من نظام خبير.



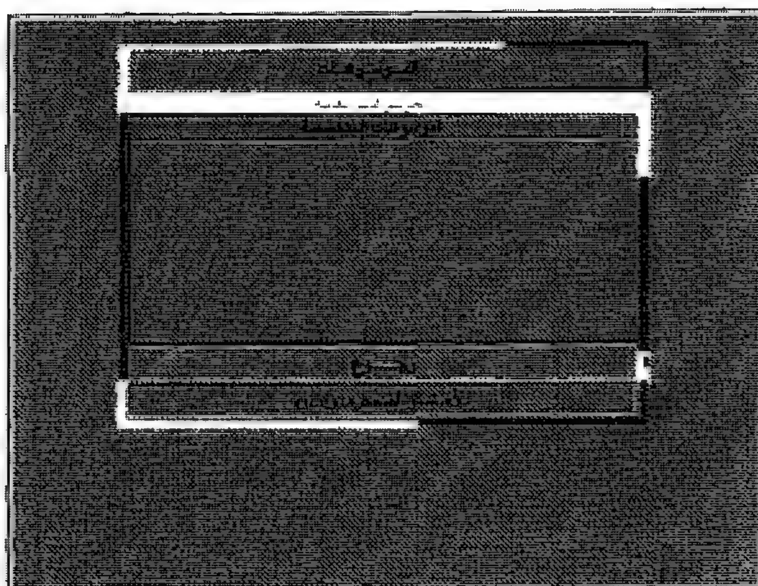
شكل (6/4) : تتوافر فى النظام ثلاثة أجزاء ، واحد خاص بقاعدة بيانات النظام ويتم فيها إدخال بيانات المراجع ، والثانى خاص بإدخال تعليمات (قواعد) المعرفة ، والجزء الأخير خاص بالبحث فى النظام ، ومن هذه الشاشة يمكنك الاختيار بين الثلاث حالات .



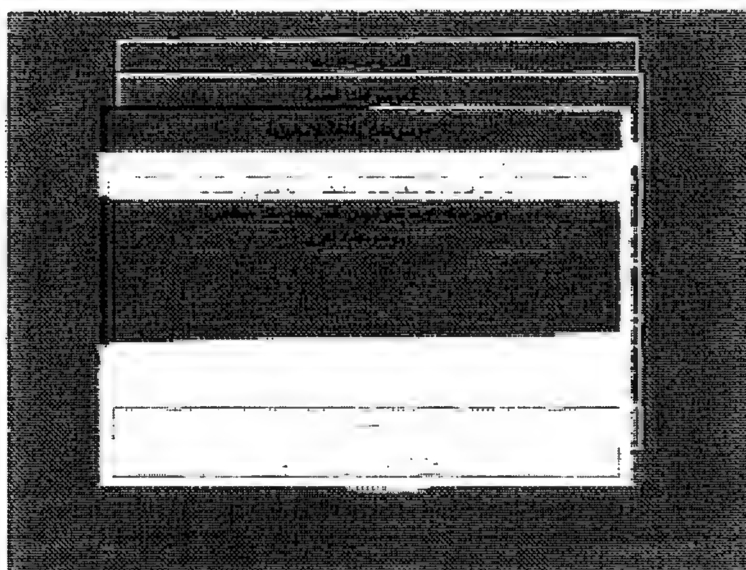
شكل (7/4) : إذا اخترت الجزء الثالث من النظام وهو البحث فيه ، يمكنك هنا البحث بأسلوبين : إما استخدام قاعدة البيانات التقليدية والبحث فيها عن مراجع معينة ، أو استخدام أسلوب البحث باستخدام النظام الخبير .



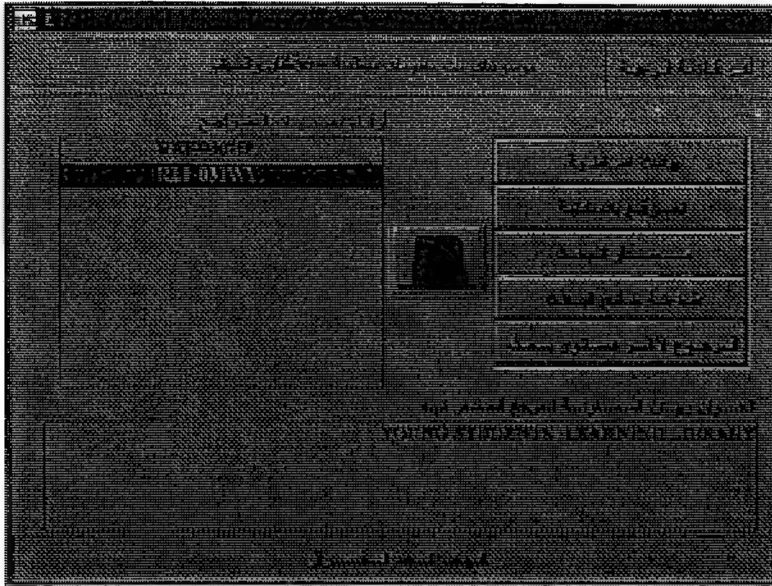
شكل (8/4) : البحث باستخدام النظام الخبير ، يسألك النظام هنا عن نوعية المراجع التى تريد البحث عنها - وتظهر المراجع هنا - كما سبق وأشرت - طبقًا لنوعيات المراجع بالمكتبة ، وعند أى حركة للمشيرة Cursor فإن النظام يعطيك تعريفًا لكل نوع من أنواع المراجع ، وعند الضغط بالمشيرة على أى نوعية من تلك النوعيات ، يعرض النظام مجموعة من الأسئلة الأخرى .



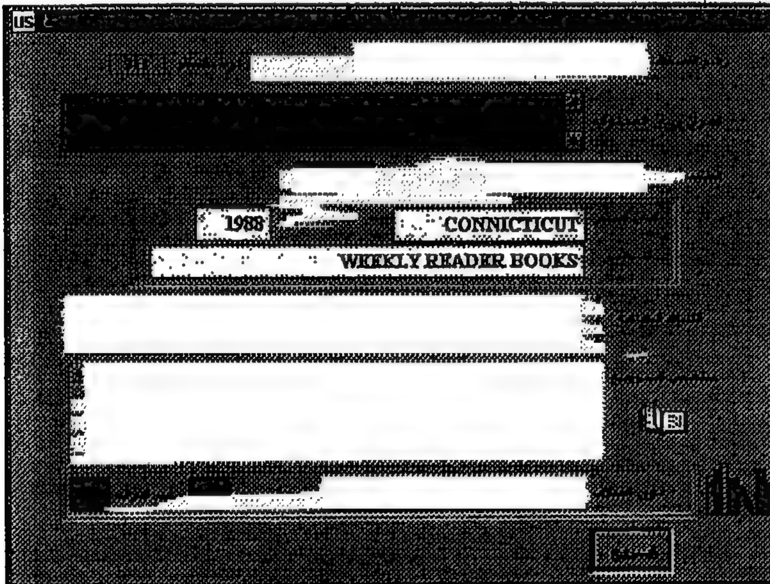
شكل (4/9) : اختيار القائمة الأولى (الموسوعات).



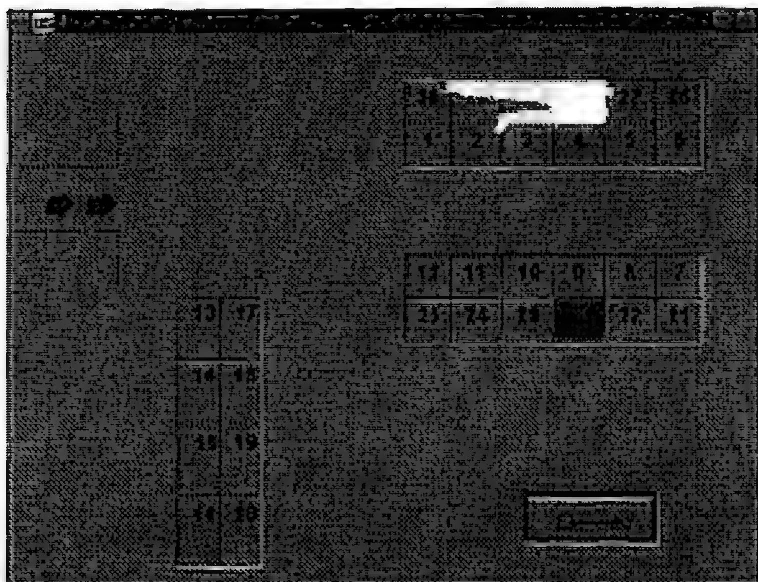
شكل (4/10) : تتوالى الأسئلة وتتولى الاختيارات ، حيث يتم هنا اختيار موسوعات ذات معلومات غير عميقة، خاصة بالشباب والأطفال .



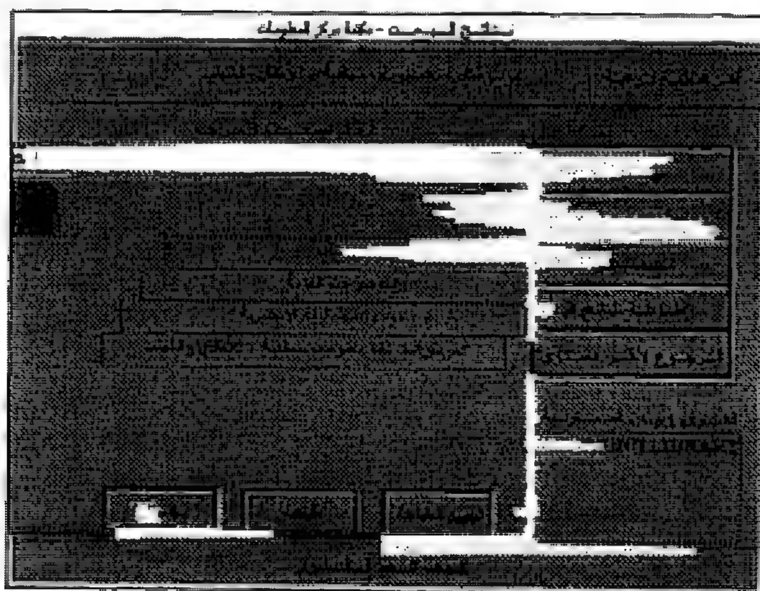
شكل (11/4): مع القائمة النهائية ، يقوم النظام بعرض بيانات العنوان لموسوعتين، عثر عليهما فى قاعدة البيانات ، تتعلقان بموسوعات الشباب والناشئة .



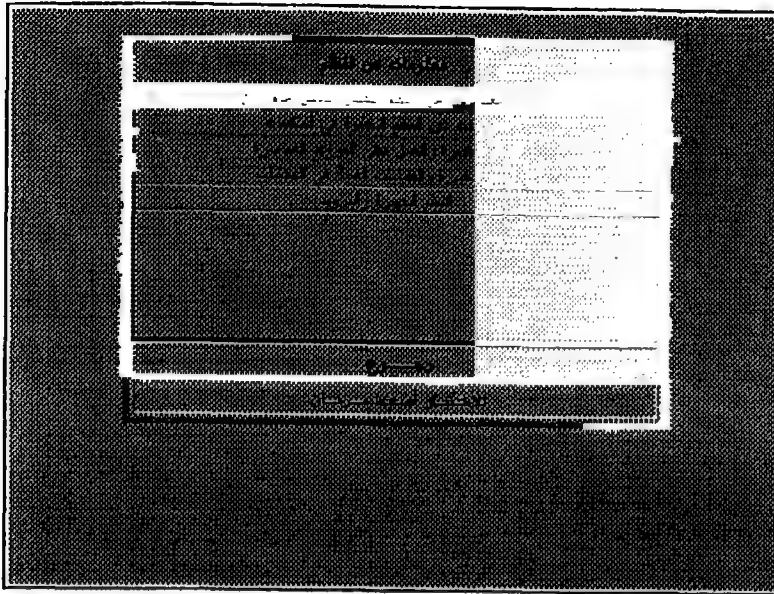
شكل (12/4) : عرض لبيانات الموسوعة بالكامل ، من واقع قاعدة البيانات ، ومكانها على الرف ، وملخص مختصر لها ولونها ؛ ليسهل على المستخدم أن يجدها على الرف المطلوب بسهولة .



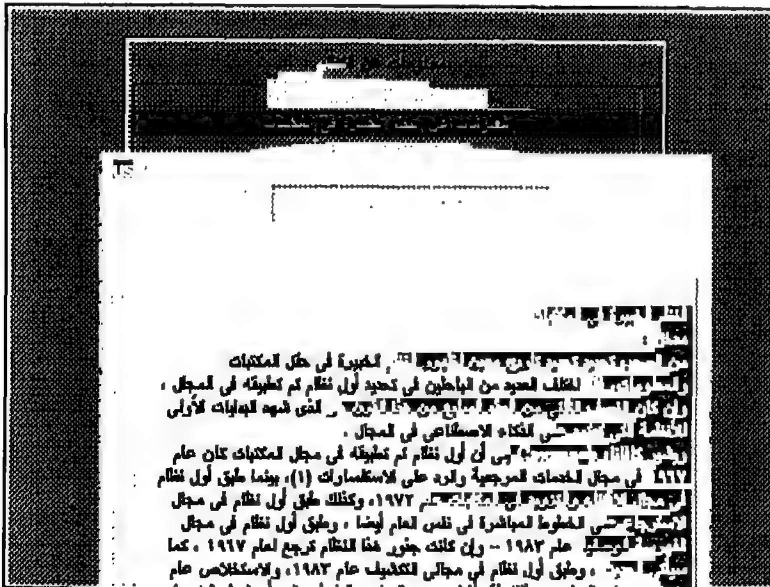
شكل (13/4) : عرض لموقع الموسوعة على رفوف المكتبة .



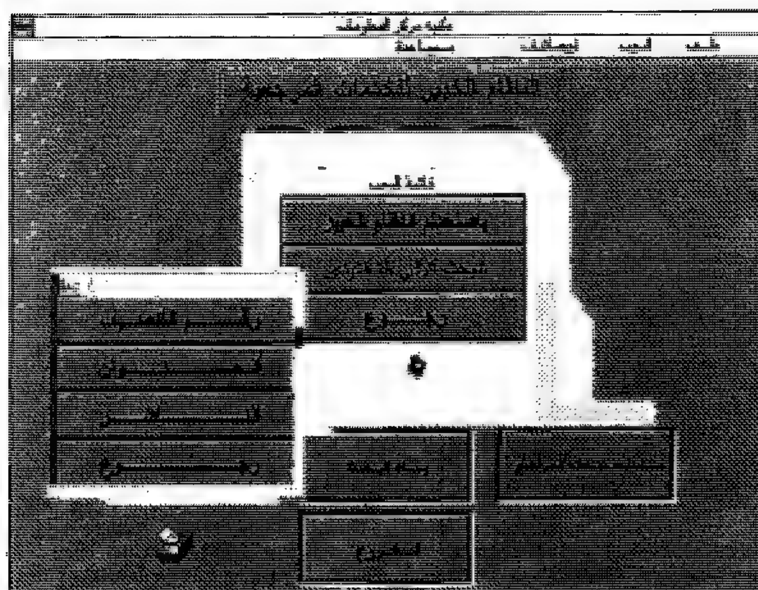
شكل (14/4) : عرض لمسار البحث الذى سلكه المستخدم ؛ للحصول على المرجع أو المراجع التى يبحث عنها .



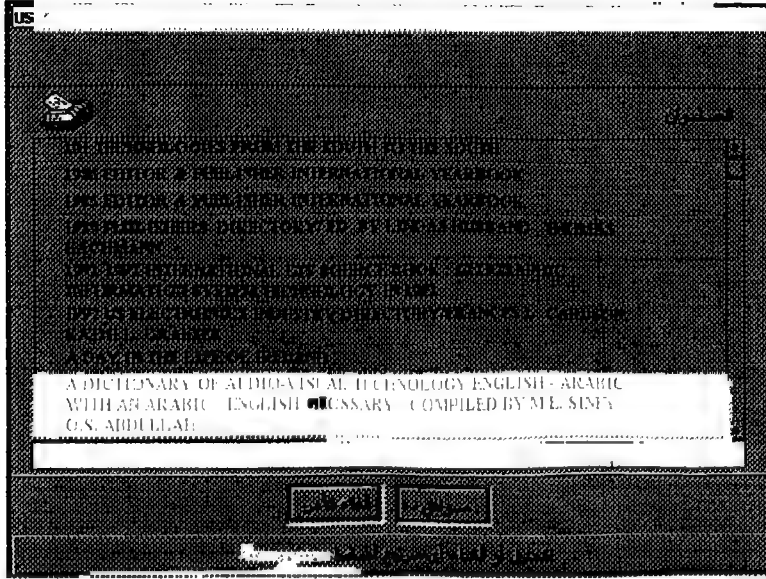
شكل (15/4) : كما يمكن البحث عن معلومات عن النظام أيضًا ، أو النظم الخبيرة بوجه عام .



شكل (16/4) : حيث سيجد المستخدم نصًا جيدًا عن النظم الخبيرة فى المكتبات وأهميتها واستخدامها ، ويمكن استخدام هذه النصوص فى أغراض تدريبية .



شكل (17/4) : كذلك يمكن للمستخدم البحث بالشكل التقليدى فى قاعدة بيانات النظام ، باستخدام العنوان أو رقم التصنيف أو الناشر .



شكل (16/4) : وإذا تم البحث بالعنوان يعرض النظام قائمة مرتبة هجائيًا بالعناوين ، يمكن الاختيار من بينها ، شأنها فى ذلك شأن الفهرس البطاقى بالمكتبة ؛ بهدف تقليل جهد المستخدم لأقصى درجة وتوفيرًا لوقته ، ويمكن للمستخدم هنا التنقل بين العناوين بالمشيرة أو القضيب على يمين الشاشة ، أو بكتابة الحروف الأولى من العنوان .

المراجع والمصادر والحواشى

1 - Sheehy, Eugene. p. Guide to reference books. - chicago : ALA, 1976.

2 - أنــور عمر . مصادر المعلومات (فى المكتبـات ومراكز التوثيق) ط 2 مزيدة ومنقحة . الرياض : دار المريخ ، 1980 . ص ص 41 - 071 .

3 - حشمـت قاسم . مصادر المعـلومات وتنميـة مقتنيات المـكتبات ط 2 القاهرة : مـكتبة غريب ، 1988 . ص ص 40 - 42 .

4 - سعد الـهجرسى . المراجع ودراسـتها فى علوم المـكتبات . القـاهرة : جمعية الـكتب المدرسية ، 1977 . ص 33 .

5 - السيد النشار . الخدمـة المرجعية فى المكتبات ومراكز المعلـومات . القاهرة : العربى ، 1992 . ص ص 12 - 52 .

6 - أ.د. شعبان خليفة ، مقابلة مع سيادته ، 2/11/ .1994 .

7 - محمد فتحى عبد الهادى . مقدمة فى علم المعلومات القاهرة : مكتبة غريب . ص ص 98 - 100 .

8 - منى شاكر (1984) كتب المراجع الصادرة فى البـلاد العربية : دراسة تحليلية ، رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة كلية الآداب ، قسم المكتبات والوثائق . 1984 . ص 46، 58، 65 . تتوافر جداول كاملة عن تقسيمات المراجع الخاصة بهذه الرسالة .

9 - محمـد فتحى عبد الـهادى ، نعمات سيـد أحمد مصطفـى ، أسامة السيد مـحمود . المصادر المرجعية المتخصصة . القاهرة : المكتبة الأكاديمية ، 1991 .

10 - شعبان عبد العزيز خليفة . المصدر السابق .

11 - منى شاكر . المصدر السابق . ص 26 .

12 - المصدر السابق ص 27 .

13 - المصدر السابق ص 28 .

14 - المصدر السابق نفسه والصفحات نفسها .

15 - المصدر السابق نفسه والصفحات نفسها .

16 - McCrank, Laurence J. Reference expertise : paradigms, strategies, and systems. pp. 23. in : katz, bill. (ed.) reference service expertise. N.Y. : The Haworth press, Inc., 1993.

17 - Ibid. p. 34 - 38

18 - زين عبد الهادى . النظم الآلية فى المكتبات . القاهرة ، المكتبة الأكاديمية . 1995 .

الفصل الخامس

اختبار النظام والنتائج

الفصل الخامس

اختبار النظام والنتائج

مقدمة :

تم تصميم استبيان لقياس مدى رد فعل مستخدم النظام ناحيته ، وكذلك لتعرف أوجه الاختلاف بين النظم الآلية فى المكتبات والنظم الخبيرة بها . وقياس مدى استيعاب العاملين فى المكتبات ، ومستخدمى المكتبات لتلك النوعية الحديثة من التكنولوجيا ، وكذلك قياس مدى أهمية هذا النوع من التكنولوجيا فى المكتبات المصرية والعربية ودول العالم النامى بشكل عام، وقد اشتمل الاستبيان على اثنين وعشرين سؤالاً موجهًا لمستخدمى النظام .

وقد كشفت النتائج عن كثير من الحقائق ، التى يمكن أن تكشف ما غمض فى البحث، ويمكن مطالعة هذا الاستبيان فى نهاية الكتاب .

1/5 التحقق من درجة أداء النظام :

1/1/5 العينة :

تم اختيار العينة التى تم إجراء الاستبيان عليها من مستخدمى المكتبة ، بشكل شبه عشوائى ، حيث روعى فيهم استخدامهم لنظام المكتبة الآلى ، وكذلك روعى فى بعضهم أن يكونوا قد تعرضوا للنظم الخبيرة بشكل أو بآخر (كان معظم هؤلاء من الطلبة الدارسين لتكنولوجيا المعلومات فى معهد تكنولوجيا المعلومات ، التابع لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار) ، كذلك روعى أن يتمثل فى العينة بعض من طلبة المكتبات ، أو شباب الخريجين من القسم . وكان عدد أفراد تلك العينة التى قام الباحث برصدها ، ستين مستخدمًا للمكتبة (عشرين منهم من العاملين فى حقل المكتبات ، كان منهم عشرة أفراد من خريجى أقسام المكتبات الجدد ، والبقية ممن زادت عدد سنوات عملهم فى المكتبات عن ثلاث (3) سنوات) . بينما كانت البقية وعددها أربعون فرداً من مستخدمى المكتبة ، وكانت العينة

التى وقع الاختيار عليها عبارة عن مجموعات من الأفراد تأتى المكتبة ، كما تم تمثيل العاملين فى خدمات المراجع بعدد عشرة أشخاص ؛ لبيان مدى ألفة العاملين فى الخدمات المرجعية مع هذا النوع من النظم ؛ كما تمثل فى المجموعة الأولى من العينة (الأربعين فردًا) عدد عشرة من مهندسى الحاسب الآلى ، الذين يحضرون دورات فى النظم الخبيرة ، وكانت بقية أفراد العينة من تخصصات أخرى مختلفة .

2/1/5 مراحل التجربة :

مرت التجربة بأربع مراحل هى :

1 - عرض النظام الآلى للمكتبة أمام المستفيدين ، مع شرح لإمكاناته الاسترجاعية باستخدام الكلمات المفتاحية على وجه التحديد، مع استقبال استفسارات منهم ليجيب النظام عنها.

2 - عرض النظام الخبير أمام المستخدمين ، كما تم عرض إمكاناته الاسترجاعية وطريقة وضع المعرفة فيه ، وكيفية توالى السؤال ، حتى الحصول على الإجابة ومواصفات النظام ككل .

3 - شرح الاستبيان والأسئلة التى يحتوى عليها وطبيعة كل سؤال والهدف منه ، ولوجود أسئلة خاصة بأمناء المكتبات فقط ، تم لفت انتباههم إليها ، كما اختلف شرح النظام من مجموعة لأخرى نظرًا لخبرات تلك المجموعات ، مع مقدمة تعريفية بالنظم الخبيرة للمجموعات غير المتخصصة فى المجال ، وشرح مكونات النظام ، مثل : المواجه الآلى، ومحرك الاستدلال ، وقاعدة المعرفة ، وطريقة بناء التعليمات فى النظام ، وطريقة النظام فى عرض الإجابة ، وطريقة الحصول على المرجع من على الرف .

4 - الإجابة عن أى استفسارات تتعلق بالنظام الآلى أو بالنظام الخبير ، أثناء كتابة الاستبيان، أو شرح النظام الآلى ، أو النظام الخبير .

3/1/5 طريقة القياس :

تم شرح النظام ومكوناته للمستخدمين بعد تقسيمهم إلى مجموعات ، وذلك من خلال جهاز حاسب ، وضع عليه النظام الخبير الخاص بالخدمات المرجعية ، وأحيانا كان المستجوبون يستخدمون النظام الآلى للمكتبة قبل استخدامهم للنظام الآلى للمكتبة قبل استخدام للنظام ، ثم يستخدمون النظام الخبير بعد ذلك ؛ من أجل وضوح الرؤية أمامهم،

والمقارنة بين النظامين . وأحيانا ما كان يضع أسئلة افتراضية أمامهم ليجيب النظام عنها ، أو يتركهم هم يضعون أسئلتهم الخاصة بهم ، وكانت كل مجموعة تتكون من ثلاثة إلى خمسة (3 : 5) أشخاص ، ثم يتركهم الباحث واحداً بعد الآخر ، ليجيب عن الاستبيان، بعد أن يشرح لهم مكونات الاستبيان وطبيعة الأسئلة التى يجب أن يجيبوا عنها .

4/1/5 أهمية الاستبيان :

ترجع أهمية الاستبيان هنا إلى الرغبة فى اكتشاف هذه التكنولوجيا الحديثة وتأثيرها على مجتمع المستفيدين ، سواء كانوا عاملين فى المكتبات أم مستخدمين لها ، كما كانت هناك حاجة إلى كشف مدى ما حققته النظم الخبيرة كوسيلة من وسائل اختزان خبرات العاملين واسترجاعها ، ومقارنتها بطرق الاسترجاعية التقليدية ؛ فقد ثبت من عينة قمت بدراستها أن من بين خمسين مستفيداً ، استطاع ثمانية عشر شخصًا استخدام النظام الآلى بشكل جيد، ورجع عشرون شخصًا إلى أخصائى الخدمات المرجعية حين فشلوا فى البحث ، وأن ثمانية مستفيدين استخدموا كلمات دالة بشكل ضيق ، وأن أربعة مستفيدين استخدموا كلمات دالة عريضة . كما أنه عند قياس نسب الاستدعاء والتحقيق فى النظام . . فقد تبين أن 60 ٪ من المستفيدين لم يستطيعوا استخدام النظام بشكل جيد ، كما أن نسب الاستدعاء تراوحت بين 87 ٪ للاستفسارات التى تناولت كلمة واحدة فقط أو كلمتين ، وبالنسبة للمراجع كانت نسبة الاستدعاء حوالى 16 ٪ ، بينما تراوحت نسب التحقيق بين 44 ٪ و 59 ٪ وبالتالى كان لابد من قياس رد فعل المستفيدين فى البحث عليه . وقد كانت العينة العشوائية التى وقع عليها الاختيار من العاملين أو المتصلين بهيئات تكنولوجية أو تستخدم الحاسب الآلى؛ نظرًا لطبيعة الأسئلة وطبيعة البحث نفسه .

2/5 تحليل نتائج الاستبيان :

1 - النظم الخبيرة وأهميتها كتكنولوجيا حديثة فى المكتبات :

س 1 - هل تعتقد أن النظم الخبيرة ستصبح تكنولوجيا مهمة فى المكتبات العربية خلال السنوات التالية ؟ ولماذا ؟

استهدف هذا السؤال التحقق من أهمية النظم الخبيرة فى المكتبات ، وقد أجاب (42 اثنان وأربعون شخصًا من أفراد العينة - يمثلون 70 ٪ منها) بنعم ، ورأوا أن أهمية النظم الخبيرة ترجع إلى العوامل التالية :

1 - أن استخدام التكنولوجيا دليل على تقدم الدول .

2 - توفير وقت وجهد المستفيدين من المكتبات .

3 - محاكاة العقل البشرى فى عملية تحليل الاستفسار .

4 - أن طرق البحث التقليدية أصبحت غير ذات كفاءة .

5 - جاذبية التكنولوجيا الحديثة .

وذكر البعض أن التكنولوجيا يمكن أن تصبح مهمة بشروط :

1 - انتشار الحاسب الآلى فى المكتبات .

2 - انتشار الأنظمة الآلية الخاصة بالمكتبات فى المكتبات العربية .

3 - تدريس علوم الحاسب بشكل علمى وتطبيقى فى أقسام ومعاهد المكتبات فى العالم العربى .

٤ - اهتمام المسئولين عن المكتبات بتطبيق التكنولوجيا بشكل عام .

بينما امتنع ستة أشخاص (10 ٪ من مجموع العينة) عن الإجابة ، وقد لاحظ الباحث أن أفراد المجموعة الأولى ينتمى معظمهم إلى حقل المكتبات (ثمانية عشر فرداً منهم من العاملين فى المكتبات ، يمثلون 30 ٪ من حجم العينة) ، والباقى من المستفيدين من المكتبات ذوى التخصصات مختلفة .

وأشار شخصان إلى أن النظم الخبيرة لن تنتشر ؛ بسبب عدم انتشار تلك النظم عالميًا فى مجال المكتبات ، وقد ثبت عدم صحة هذا الرأى من خلال العرض الذى قدمه الباحث فى الفصل الثانى عن تاريخ النظم الخبيرة فى المكتبات والمسح الخاص بها ، بالإضافة إلى عدم وجود أى خلفية تاريخية عن النظم الخبيرة ودورها فى حقل المكتبات لدى المستفيدين من المكتبات ، أو لدى أخصائيى المكتبات .

وفيما يتعلق بمجال المكتبات .. أشار أربعة وعشرون فرداً (40 ٪ من مجموع العينة) إلى أنه يمتاز بمحاكاة خبرات أمناء المكتبات فى مجال المراجع، بينما أشار تسعة أفراد (15 ٪ إلى أنهم يعتقدون أن النظام يحقق نسبة استدعاء وتحقيق ، أعلى من تلك التى تحققها النظم الآلية . بينما أشار عشرة أفراد (16.6 ٪) إلى أن زيادة تعقد العمل المكتبى تحتاج مزيداً

من الأنظمة الآلية ، ويتفق المؤلف مع هـذا الرأى ؛ لأنه يرى أن حقل المكتبات من الحقول الخصبة الـتى تصلح لعـديد من الأنظمة الآلـية ، وأنه يمكن استـخدام الحاسب فيهـا بشكل مكثـف ، بينما أشار ثـلاثة أفراد (5 ٪) إلى أن أهمـية النظام تـعود أيضًا إلى أنـه يقوم بتفتيـت مفردات السؤال إلى درجة كبيـرة ، وفى ذلك مؤشر إلى أن الإجابات الـعامة التى يقدمها النظام الآلى التـقليدى ردًا على استفساراتنا بالكلمات المفـتاحية لاتصلح ؛ لأن عديدًا من المستفيدين يرغبون - فى أحيان كثيرة - الحصول على مرجع واحد أو مرجعين على وجه التحديد على الأكثر ، بـينما أشار شخصان (3.3 ٪) إلى أنه يجب أن تجـتذب الاهتمام لأننا لم نكن نعلـم شيئًا عنها ، وهذا واحد من الأسباب التى أشار إليهـا الباحث فى بحثه من حاجة مـناهج المكتبات والمـعلومات إلى أن تشتمـل على مواد عن الذكاء الاصـطناعى، واستخدامه فى المكتبات .

2 - مدى صلاحية النظام فى المكتبات :

س 2 - هل تعتقد أن النظام بشكله الحـالى يمكنه أن يصلح للعمل فى المكتبات فى مجال تقديم الخدمات المرجعية :

* بشكل ممتاز .
* بشكل جيد .
* بشكل متوسط .
* بشكل مقبول .
* بشكل ضعيف .

تم عمل عرض للنظام لكل الذين أجابوا عن الاستبيان ، وكانت نتيجة الإجابة عن هذا السؤال أن (خمسـة وخمسين فردًا ، 91.66 ٪ من مجموع العينـة) رأوا أن النظام يصلح للعمل فى المكتبات بشكله الحالى فى مجال تقديم الخدمات المرجعية ، وذلك مؤشر جيد فى رأى الباحث إلى أهميـة عمل هذه النظم فى المكتبات . ولاحظ البـاحث أنه من بين الذين رأوا أنه يمكـن للنظام أن يعـمل بشكل جيـد أو ممتاز ، كان هنـاك (ثمانية عشـر فردًا من تخصص المكتبات) (يمثلون 30 ٪ من مجموع أفراد العينـة) ، واثنان فقط رأوا أنه يمكن أن يعمل بشكل متوسط فى المكتبات ، وعلـل أحدهم ذلك بحاجة النظام إلى ربطه بالأنواع الأخرى من المصادر كـالكتب والدوريات . وما نود أن نشـير إليه هنا هو أن النـظم الخبيرة

لاتصلح للعمل مع قواعد البيانات الكبيرة ؛ لطبيعة تكوين قاعدة المعرفة فيها ؛ حيث تعتمد على تعليمات طويلة مترابطة ، هى نتاج خبرات العاملين فى المجال ، وأنه لبناء نوعية من تلك النظم تتعامل مع قاعدة المعرفة ككل . . فإننا نعود هنا إلى موضوع الكلمات المفتاحية والربط بينها .

الصلاحية للعمل فى المكتبات	العـــدد	النسبة
ممتاز	38	٪ 36
جيد	17	٪ 28.33
متوسط	3	٪ 5
مقبول	00	0
ضعيف	00	0
لا إجابة	2	٪ 3.33
المجموع	60	٪ 100

3 - التوافق مع المستفيدين :

س 3 - هل كان استخدامك للنظام :

* سهلاً .
* متوسطًا .
* معقدًا .

كان الهدف من هذا السؤال هو تعرف مدى إمكانات المستفيدين من المكتبة ، وإمكانات العاملين فى المكتبات ، عند استخدامهم للنظام فى التعامل معه . وقد أشارت النتائج إلى أن خمسة وأربعين فردًا (75 ٪ من مجموع أفراد العينة) قالوا بأن استخدامهم للنظام كان

سهلاً ، ورأى ثلاثة عشر شخصًا أنه كان متوسطًا ، ويعود السبب فى ذلك إلى أن بعض المصطلحات مثل « معاجم تراجم ، وبيليوجرافيات ، ومكانز » لم تكن معروفة لديهم فيما يتعلق بالتعليمات المستخدمة ، وسببت لهم صعوبة فى تعرف نوعية الإجابة ، التى يبحثون عنها ، وطالب البعض منهم بتغيير الجمل « التعليمات » الخاصة بهذه المواد ؛ لتكون شارحة بشكل أكثر ، وامتنع فردان عن الإجابة . ولاحظ الباحث أن جميع العاملين بالمكتبات الذين أجابوا عن الاستبيان اتفقوا على أن استخدامهم للنظام كان سهلاً ، وقد أرجع البعض ذلك إلى خاصتين يمتاز بها النظام :

1 - المنطقية : ونعنى بها المنطقية فى تدرج السؤال .

2 - تفتيت السؤال إلى مكوناته الأولى ، وهو ما لايمكن إتمامه على النظم الآلية التقليدية بسهولة ؛ لعدم توافر قواعد الربط بين تلك النوعية من مفردات السؤال .

4 - توقيتات استخدام النظام .

س 4 - هل تعتقد أنه من الأفضل استخدام النظام :

وكان الهدف من هذا السؤال التحقق من إمكانات النظام فى العمل والاستخدام فى توقيت معين ، وقد رأى المستخدمون للنظام ما يلى :

الوقت	العدد	النسبة
ليلاً فى حالة عدم وجود أخصائيين	30 *	٪ 50
نهارًا فى وقت الذروة .	30 *	٪ 50
نهارًا فى كل الأوقات	12 *	٪ 20
فى كل الأوقات	52 *	٪ 86.6

* أجاب البعض باستخدام أكثر من توقيت

لقد رأى الأغلبية (86.6 ٪) من أفراد العينة استخـدام النظام فى كل الأوقات ، وقد لاحظ الباحث أن ثمـانية وثلاثين فرداً منهم من غـير العاملين بالمكتبـات ، وأن أربعة عشر فرداً منهم من العامـلين بالمكتبات ، وعلل الباحث ذلك بأن النظام يمثل عـملاً مكملاً للنظام الآلى للمكتبات . وبالتالى رأى المستجوبون استخـدام النظام فــى كــل وقــت ، بينما رأى (ثلاثون (30) فرداً - يمثلون 50 ٪ من أفراد العينة) استخدامه ليلاً فقط أو نهاراً عند عدم وجود أمناء ، ويعود السـبب فى ذلك إلى اقتصار النظام على فـئة المراجع دون غيرها ، أو الحاجة إلى إرشادات خاصة على الرفوف ، بينما رأى اثنا عشر 12 فرداً (20 ٪) استخدام النظام نهاراً فقط ، وكان هؤلاء من بين الذين أشاروا أيضاً إلى استخدامه فى كل الأوقات ، دون تفرقة بين ليل أو نهار .

5 - استخدام النظام فى المكتبات (موجه للمكتبيين فقط)

س 5 - هل تعتقد أن استخدام تلك النـوعية من النظم فى جميع أنواع المكتبات فى مصر يمكن أن :

* يساعد على الارتقاع بمستوى الخدمات المرجعية بالمكتبة .
* يساعد على تدريب الأمناء الجدد .
* يفرغهـا من بياناتها ويعـد نظماً أخرى فى حقول مـختلفة فى مجالات المـكتبات المختلفة .
* يدفع الأمناء إلى تعرف إمكانات مكتباتهم من المراجع المختلفة ومحتوياتها.
* **غير ذلك (اذكرها) :**

إمكانات النظام الخبير فى العمل	العـــدد	النسبة
1 - تساعـد على الارتفـاع بمستوى الخـدمات المرجعية .	18	٪ 90
2 - تدريب الأمناء الجدد	17	٪ 85
3 - يفرغها من بياناتها ويعد نظمًا أخرى .	15	٪ 75
4 - يدفـــع الأمـناء لـتعــرف إمــكـانات مكتباتهم .	13	٪ 65
5 - غير ذلك :	18	٪ 90
1/5 التفكير المنهجى السليم .	3	٪ 15
2/5 وجود خبـراء آليين فى المجال بـجانب البشريين	2	٪ 10

لقـد تساوت الإجابـات تقريبًا فـيما يتـعلق بـاستطلاع هـذا الأمر ، فقد رأى أغـلب المستجوبين أنه يمكن أن يمد يد المـساعدة فى أكثر من مجال ، وعلى رأسهـا الارتفاع بمستوى الخدمة المرجعية ؛ خاصـة عند عدم توافر خبراء مراجع فى مكتبة من المـكتبات أو أنه وسيلة لإعداد نظم فى مجالات المكتبات الأخرى . وكان الهـدف من الإجابة الثالثة تعرف إمكانات هذه الحاوية ؛ فقـد رأى البعض أنها تصلح لإعداد نـظام خبير لتكشيـف مقالات الدوريات ورأى آخرون صلاحيـتها لتدريب الأمناء عـلى كيفية تركـيب رقم التصنيف فـى نظام ديوى العشرى ورأى آخرون أنـه يبعد بنا عن التـقليدية فى التفـكير ، وأنه يعطى فرصـة للأمناء الجدد فى تعرف كيـفية البحث عن مرجع فى المكـتبة . كما أن أغلب العاملـين فى المكتبات

لايعرفون إمكانات المراجع التى تمتلكها مكتباتهم . وقد أشار البعض - على سبيل المثال - إلى أن وجود ملخص لكل مرجع يساعد فى هذه المسألة كثيراً .

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه الباحث فى فرضه من أن نظامًا خبيراً فى مجال الخدمات المرجعية ، يمكن أن يعمل على الارتفاع بمستوى الخدمات فى المكتبات ، والمشاركة فى تدريب الأمناء الجدد على المراجع العامة والمتخصصة المتوافرة فى مكتباتهم ، وكذلك إمكانة استخدام تلك التقنية لأداء أعمال أخرى فى المجال .

6 - تهديد وظائف العاملين فى المكتبات من قبل النظم الخبيرة :

س 6 - هل تعتقد أن النظم الخبيرة تمثل تهديدًا لوظائف العاملين فى المكتبات ؟

* نعم .
* لا .
* إلى حد ما .

فقد رأى ثلاثة وعشرون شخصًا (38.33 ٪) بأنها لاتمثل تهديدًا ، وأشار اثنان وعشرون شخصًا (36.33 ٪) إلى أنها تمثل تهديدًا ، وأشار خمسة عشر شخصًا (25 ٪) إلى أنها تمثل تهديداً إلى حد ما . ومن الملفت للنظر كذلك أن العاملين فى مجال المكتبات انقسموا على أنفسهم عند الإجابة عن هذا السؤال ، فقد كانت النسبة 10 إلى 9 ، وشخص واحد فقط أشار إلى أنها تمثل تهديداً إلى حد ما ، ومن المثير عند الإجابة عن السؤال أن الشخصين اللذين أشارا إلى عدم اعتقادهما بأن النظم الخبيرة ستصبح تكنولوجيا مهمة فى المكتبات، أشارا هنا بأن النظم الخبيرة تمثل تهديدًا للعاملين فى مجال المكتبات بصفة عامة .

ويرى الباحث أن تلك النظم لاتمثل أى تهديد للعاملين فى المكتبات ، وإلا مثلت النظم الآلية التقليدية (المبنية على قواعد البيانات) مثل هذا التهديد ، وكان رد فعل دفاعى طبيعى ضد التكنولوجيا منذ بداية ظهورها حتى الآن . وعلى سبيل المثال فإن عدد النظم الخبيرة العاملة فى مجال الطب كثيرة ، ومع ذلك فالطلب على الأطباء يتزايد ، كما أننا عندما نشير إلى أننا نضع خبرات العاملين فى المجال فى قاعدة المعرفة. . فإننا لانعنى ذلك بالضبط ؛ فلكل إنسان ملكاته وخبراته المختزنة التى لايستطيع التعبير عنها ، أو الكشف عنها بسهولة . وعلى ذلك تظل النظم قاصرة ، مهما كانت جودتها عن محاكاة الإنسان فى

أى مجال ، وإنما يمكن أن تقوم بأعمال محددة ، وكل ما تفعله تلك النوعية من النظم أنها تفرغ الخبير لأداء أعمال أعقد ، لايمكن محاكاتها كالأعمال الإبداعية .

7 - مجالات عمل النظم الخبيرة :

س 7 - لو خيرت فى وضع نظم خبيرة فى المكتبات ، فهل تفضل وضعها فى:

* الخدمات المرجعية .
* خطط الموافقة فى التزويد .
* الفهرسة .
* التكشيف .
* التصنيف.
* البث الانتقائى للمعلومات .

المجــــال	العــــدد	النسبة لعدد المكتبات
البث الانتقائى	11	٪ 55
الخدمات المرجعية	9	٪ 45
خطط الموافقة فى التزويد	8	٪ 40
التصنيف	5	٪ 25
الفهرسة	4	٪ 20
التكشيف	4	٪ 20

* تم توجيه هذا السؤال للعاملين فى المكتبات فقط ، والأعداد المذكورة تمثل عدد الموافقين من العشرين مكتبيا ، وقد طلب منهم الإجابة بأكثر من اختيار .

ويلاحظ ارتفاع نسبة العاملين فى المكتبات الباحثين عن وضع نظم خبيرة فى مجال البث الانتقائى ؛ حيث مثل ذلك (55 ٪) من واقع عشرين شخصًا من أخصائيى المكتبات ، ويعود السبب فى ذلك إلى خلو الأنظمة التقليدية من هذا الاختيار ، واشتداد الطلب على هذه الخدمة فى المكتبات المتخصصة والأكاديمية ، بينما أشار (45 ٪) منهم إلى أهمية وضع نظم فى مجال الخدمات المرجعية ، وتساوت تقريبًا الفهرسة (20 ٪) مع نسبة التكشيف ، وارتفعت نسبة الطالبين لنظم خطط الموافقة فى التزويد إلى (40 ٪) . ويعود السبب فى ذلك - فى رأى الباحث - إلى المشاكل التى يواجهها العاملون فى أقسام التزويد نظرًا لعدم وجود معايير واضحة للاقتناء ، أو عدم ميكنة أقسام التزويد فى المكتبات العربية، أو خلو النظم الآلية العربية من النظم الآلية الخاصة بالتزويد وقد أشار الباحث - فى الفصل الرابع من هذا البحث - إلى واحد من تلك النظم ، وهو نظام *MAC* الخاص بخطط الموافقة فى أقسام التزويد ، والتى يمكن أن ترشد العاملين فى مجال التزويد .

8 - مدى كفاية النظام الخبير للعمل فى مجال الخدمات المرجعية (فى رأى أمناء المكتبات)

س 8 - النظم الخبيرة تعمل عادة فى مجال معرفية ضيقة ، فهل تعتقد أن النظام بشكله الحالى كاف للعمل فى مجال الخدمات المرجعية :

* نعم .
* لا .
* إلى حد ما .

رأى أمناء المكتبات	العـــدد	النسبة
نعم	10	٪ 50
لا	4	٪ 20
إلى حد ما	6	٪ 30
المجموع	20	٪ 100

يقف النظـام فى مرحلة وسط من القبـول والرفض ، فهو لايقوم بحـل كل المشكلات الخاصة بـالرد على الاسـتفسارات؛ فـقد وافق عشـرة أشخاص (50 ٪ من مجموع الـعينة الخاصـة بالعـاملين فـى المكتـبات) علـى أن النظـام يصلـح بشكـله الحالـى للإجابـة عن الاستفسارات ، بينما أشار ستة أشخاص منهم (30 ٪) إلى أنه صالح للعمل إلى حد ما.

ونحن نقف مع تلك الـفئة الأخيرة ؛ فنظرًا لاقتصاره على المراجـع فقط دون بقية أنواع المصادر كالكـتب والدوريات وغيرها . . فإنه يظـل قاصرًا عن حل جميع مشـاكل الرد على الاستفسارات ، كمـا أننا حاولنا مده بشريان حـيوى ، وهو المقصود بعمليـة « العبارة » فى النظـام الخبير ، الذى قـمنا بإعداده عـند « بناء الـبحث » فى الـنظام ؛ حيث يمكـنه إرشاد المستفيدين إلى أرقام تـصنيف الوثائق على الرفوف للإجابة عن أسـئلة محددة ، مثل : لغة برمجة مـا أو كتب المعلومات بشـكل عام أو بعض الكتب الـتى تتناول حياة شخـصية من الشخصيات ؛ ونظرًا لـصغر قاعدة البيانات ، واتساع قاعدة المعرفـة ؛ لأن اتساعها أكبر من ذلك سيعمل على توسيع قاعدة البيانات أيضًا ، وبالتالى يعمل ذلك على بطء النظام بشكل كبيـر للطبيعـة الاستدلالية للـقواعد ، كما أن الـتفصيل والتـوجيه إلى النوعـيات الأخرى سيـستدعى بناء مئات من التعليمات ، وهذا أمر صعب للغاية - إن لم يكن مستحيلاً فى ظل العمل بشكل فردى - فزيادة حجم هذا النظام ليحتوى على بيانات أخرى ، يحتاج فريقًا من الأخصائيين ومهندسى المعرفة لتحليل الوثائق بالشكل الشجرى، الذى أشرنا إليه من قبل ، كما أن صيانة النظام هـنا ستكون مكلفة للغاية وعملية مرهـقة ، وعلى ذلك فنحن نرى أن أفضل وسيلة لتلافـى ذلك هو الاتجاه إلى بناء أنظمة خبيرة ، تعمل كـمواجه آلى بين النظام

التقليدى والمستفيد ؛ بحيث تقوم « المواجهات الآلية » بتعديل استفساره ، بجانب ذلك النوع من الأنظمة الخاصة بالإجابة عن الاستفسارات المتعلقة بالمراجع ؛ نظراً لتميز تلك النوعية بميزات خاصة لاتفيد فيها الأنظمة الخبيرة ، التى تعمل كمواجه آلى بين المستخدم والنظام التقليدى ، وأيضاً لثبات كفاءة تلك النوعية من النظم ، عندما تعمل كمواجه آلى يقوم بتعديل استراتيجيات البحث .

وعلى ذلك يكون الحل العلمى الذى نراه ، هو بناء أنظمة تقليدية بمواجه آلى خبير ، يعمل على تعديل الاستفسارات وتغيير استراتيجيات البحث أو الاستفسار ، وبالنسبة للمراجع نرى بناء أنظمة خبيرة خاصة بها، تساعد فى الرد على الاستقسارات الخاصة بها ، وتقوم تلك الأنظمة بتدريب الأمناء الجدد وطلاب المكتبات على أنواع المراجع .

9 - استخدام اللغة الطبيعية فى التعامل مع النظام ، بدلاً من الكلمات المفتاحية .

س 9 - النظام يعمل بمبدأ اللغة الطبيعية فى الاستفسار مع استخدام بعض الكلمات المفتاحية ، فهل واجهت صعوبة فى التعامل مع المواجه الآلى (مواجه المستفيد) :

* صعب التعامل معه .
* صعب إلى حد ما فى التعامل معه .
* سهل فى التعامل معه .
* احتاج إلى إرشادات من أخصائى المكتبة للتعامل معه .

	العـــدد	النسبة
صعب التعامل معه	00	٪ 50
صعب إلى حد ما	6	٪ 10
سهل فى التعامل	41	٪ 68.3
أحتاج إلى إرشادات من أخصائى المكتبة	12	٪ 20
لا إجابة	1	٪ 1.7
المجموع	60	٪ 100

رأى ما يوازى 68 ٪ من مجموع أفراد العينة أن النظام سهل التعامل معه (لاحظنا أن تسعة عشر مـن عشرين أخصائيًا مـكتبيًا (19 من 20) وافقـوا على سهولة التـعامل مع النظام) ، بينمـا أشار اثنا عشر شخصًا إلى الحاجة إلى بعض الإرشـادات من أمين المكتبة، وأشار ستة أشخـاص إلى صعوبة النظام إلـى حد ما . وبررت المجموعتان الأخـيرتان ذلك بعدم التـعود على وجود تلك الـنوعية من الأنظمـة ، ورأت الفئة التى اختـارت الحاجة إلى إرشادات من أمين المكتبة صعوبة فى التعامل إلى عدم تعرفها فئات المراجع فى المكتبات على الرغم من أنه عـند اختيار واحد من أنواع فـئات المراجع **فإنه كانت هناك عبارة تظهر أمام المستخدم ، تشير إلى تعريف خـاص بكل فئة ، وقد قصد الباحث من ذلك تبين جانبان هما :**

1 - الجانب التعليمى :

فى تدريب الجمهـور على التمييز بين فئـات المراجع المتوافرة فى المكتبـات، وأهمية كل فئة.

2 - الجانب التعريفى :

خاص بما يجهله المستفيد عن مجموعات المكتبة من المراجع ، وكذلك لاحظ الباحث أن

النظم الأجنبية كانت تستخدم عبارات قواميس ومعاجم تراجم وأدلة إرشادية وحوليات، دون إشارة إلى كينونة كل فئة ، وذلك دليل على تعرف المستفيد هناك تلك النوعيات، وهو ما ينقص المستخدم أو المستفيد المصرى والعربى بشكل عام . فهنـاك عدم معرفة بتلك الفئات ، ويعـود ذلك إلى ضعف التربية المكتبية وإلـى عدم الاهتمام فى المدارس والجامعات بالتـمييز بين تلك الفئات ، وقـدراتها على الإجابة عن أسئلـة معينة . وقد اقترح البعض تغيـير تلك المسميات بجمل ، وقد قام البـاحث بذلك فى إحدى مراحل التلقيم المرتـد للنظام ، مع وضع المصطلح نفـسه فى نهاية الجملة كأن يكتـب التعليمة كالتالى :

* هل تبحث عن شخصية محددة فى « معاجم التراجم » .
* أو هل تبحث عن معنى كلمة أو ترجمتها فى « قاموس » .
* أو هل تبحث عن حوادث وقعت فى تاريخ معين فى « كتاب سنوى » .

بالإضافـة إلى التعـريف الذى وضعـه فى نهايـة الشاشة لـكل فئة ، وقـد لاحظ هذا التعريـف بعض المستفيـدين ، بينما لم يـلاحظه بعضهم ، وأعـاد الباحث كتابة الـتعريف بخطوط أكبر وتغيير ألـوانها لتظهر أمام المستفيد ، وقد حقق ذلك نتيـجة طيبة فى النهاية؛ حيث استـدل على هـذا التعريـف ثلاثة وخمـسون (53) شـخص ، من بين سـتين (60) شخصًا، الذين راجعوا النظام .

10 - الطريقة المستخدمة فى بناء القوائم .

س 10 - يعمل النظام بأسلوب القوائم المقيدة *Controlled Menus* ؛ بحيث لايسمح للمستفيد التدخل بالكتابة أو بإدخال بيانات ، وقد أشارت أغلـب الدراسات إلى أفضلـية تلك الطريـقة فى العمل فى الأنظمة الخبيرة ، كمـا أنها فى الوقت نفسه تعطى الفرصة الكاملة للمستفيـد للتراجع عن خيار قام به بالفعل ، فهل تعتقد :

* أن النظام بشكله الحالى جيد ومناسب .
* يحتاج إلى نوع من التدخل البشرى ككتابة كلمات مفتاحية مثلاً .
* يجب أن يتم الاختيار من خلال التدخل البشرى بالكامل .

	العـــدد	النسبة
النظام بشكله الحالى مناسب	57	95 ٪
يحتاج لنوع من التدخل البشرى	2	3.33 ٪
لا إجابة	1	1.66 ٪
مجموع	60	100 ٪

تعلق هذا السؤال بمحاولة استشفاف رأى المستخدم فيما يتصل بتعامله مع النظام ، هل يريد التدخل فيه مثلاً بتعديل بعض المصطلحات ، أم أنه بشكله الحالى مرضٍ . وقد أجمعت الآراء (59 ٪) على أن النظام بشكله الحالى جيد ، ونعتقد أنه من الضرورى أن تتسم النظم الآلية بمجموعة من السمات ، أهمها توفير وقت وجهد القارئ (واحدة من قوانين رانجاناثان الخمس) ، وهذا أحد ما تصبو إليه النظم الخبيرة من أهداف .

11 - اختبار المواجه الآلى .

س 11 - هل واجهت أى مشاكل مع المواجه الآلى :

أ - الألوان :

* ممتازة * جيدة * متوسطة * ضعيفة

ب - الخط ونوعه :

* ممتاز * جيد * متوسط * ضعيف

جـ - حجم القوائم :

* ممتاز * جيد * متوسط * ضعيف

اتفقت الآراء فيما يتعلق بالألوان وحجم القوائم ، واختلفت فيما يتعلق بالبنط العربى والإنجليزى ، فقد رأى 88 ٪ من مجموع العينة أن الألوان وأحجام القوائم كانت مناسبة ، بينما رأى 47 ٪ أن الخط العربى لم يكن واضحاً بما فيه الكفاية ، بينما كانت الأبناط

الإنجليزية واضحة تمامًا ، وهنا قمنا بتغيير رقم البنط بحيث يكون مقروءًا ، وفى التلقيم المرتد ارتفعت النسبة إلى 77 ٪ من مجموع العينة ، ويعود السبب فى ذلك إلى عدم توفر أبناط عربية كافية للعمل فى بيئة لغة البرمجة ، التى تم بها العمل .

وبشكل عام .. يوفر أى نظام فى بيئة النوافذ مواجه آلى من النوع الجيد ؛ من حيث الألوان والخط وأحجام القوائم ، وذلك يدعونا إلى القول بأهمية الأنظمة فى بيئات مماثلة للنوافذ مثل *OS/2* وغيرها .

س 12 - يحتوى النظام على حوالى ستمائة 600 قائمة (*Menu*) مكونة من 3400 تعليمة (*Rule*) - وتتزايد القوائم مع تزايد التعليمات فهل توالى القوائم كان :

* مربكًا لك عند العمل .
* كان سهلاً أن أعرف مكانى دائمًا فى الاستفسار .

رأى ستة وخمسون شخصًا (93.33 ٪) أنه كان سهلاً معرفة مكان المستخدم فى الاستفسار .

وكان الهدف من هذا السؤال التحقق من فرضية مهمة هى أن ربط المستفيد بين أربع (4) تعليمات فأكثر (النظام الخبير يمكنه الربط بين 7 تعليمات) يمكن أن يسبب إرباكًا للمستخدم ، ولكن النتيجة كانت غير ذلك لسبب بسيط ، وهى أن كل اختيار من جانب المستفيد من القائمة الشجرية كان يعرض أمامه بشكل متوالٍ ، بحيث يرى أمامه دائمًا ما قام باختياره ، وذلك على عكس النظام التقليدى ؛ حيث لايمكن الاستمرار فى الربط بين أكثر من عدد محدد جدًا من الكلمات الدالة .

12 - التسلسل الأمامى والخلفى فى النظم الخبيرة .

س 13 - تعمل النظم الخبيرة بما يعرف بالتسلسل الأمامى أو التسلسل الخلفى عند بناء سلسلة الاستفسار والوسيلة الأولى متوافرة ، وهى تعنى البدء بالبحث من « قاعدة إذا » فى النظام أو بلغة المكتبيين التسلسل من العام إلى الخاص إلى الأشد خصوصية ، فهل واجهت صعوبة فى تسلسل استفسارك :

* نعم .
* لا .
* إلى حد ما .

لم يشر أى شخص إلى أنه واجه صعوبة فى ذلك ؛ حيث أشار ثمانية وخمسون شخصًا (96.66 ٪) إلى أنهم لم يواجهوا صعوبة فى ذلك ، وأشار البعض إلى أن ذلك حسنة من حسنات هذا النظام ، وقد أشار شخص واحد إلى أنه واجه صعوبة إلى حد ما ، وواحد فقط لم يجب عن تلك النقطة .

ويعتبر التسلسل الأمامى من السمات المميزة لأى نظام خبير فى حقل المكتبات ؛ لأن استفسارات المستفيدين تعتبر من الأعمال النظامية *Systematic* ، فهى تبدأ بمحاولة التحقق من شيء ، مالم نتأكد من وجوده على عكس التسلسل الخلفى الذى يبدأ من قاعدة « إذن » ؛ أى يستنتج النظام حلاً معينًا فى البداية ثم يبدأ التأكد منه بعد ذلك أو كما يفعل الأطباء عادة أو وكلاء النيابة ، وغيرهم من الذين يفترضون حلاً للمشكلة ثم يسيرون خلفه للتأكد من حقيقته (*) ، على عكس العاملين فى المكتبات مثلاً ، فحين استقبالهم لاستفسار فإنهم يبدءون البحث من المعلومة التى استقبلوها ، ثم يبدأون بعد ذلك فى البحث عن التفاصيل الصغيرة للوصول إلى الإجابة الشافية ، أى إن القرار يكون فى النهاية وليس مفترضًا من بداية الاستفسار ، وهذا هو ما يعنيه الباحث بكلمة نظامية ، أو على الأقل أن أغلب الاستفسارات التى ترد المكتبات يتم الإجابة عنها بهذا الشكل .

13 - منطقية وتسلسل الاستفسار (التعليمات فى قاعدة المعرفة) .

س 14 - هل تعتقد أن استرجاع المعلومات عن المراجع كان منطقيًا ومفهومًا ، ويماثل تسلسل البحث عن الإجابة ، الذى يمكن أن تستحضره فى مخيلتك :

* نعم .
* لا .
* إلى حد ما .

(*) مقابلة مع أ.د. نبيل النادى (نائب مدير معهد تكنولوجيا المعلومات ، وأستاذ مادة النظم الخبيرة والنظم المبنية على قواعد المعرفة) . 1995/1/4.

البيـــان	عـــدد	نسبة
نعم	53	٪ 88.33
لا	00	0
إلى حد ما	6	٪ 10
لا إجابة	1	1.67
مجموع	60	٪ 100

من الأشخاص الثلاثة والخمسين (53) (88.33 ٪ من مجموع العـينة) الذين وافقوا على ذلك ، كان منهم 18 من الـعاملين فى المكتبات (30 ٪) وكان الهدف من هذا السؤال التحقق من سلامـة عملية تفتيت الخبرة بالـتى قمنا بها عند بناء قاعـدة المعرفة ، والمؤلف إذ يطمئن لمثل هذه النتـيجة التى خلص إليها ، فإنه قد لاحظ بأن بعض المستـخدمين للنظام قد تشككوا فى ذلـك ، قائلين بأن القوائم كانت مفصـلة أكثر من اللازم (3.33 ٪) ، وقد قال ذلك شـخصان ، بينما رأى البـعض (ثلاثة 3 أفراد (5 ٪) بأن هناك بعـض القوائم التى كانت فى حاجة إلـى الاختصار ، والحقيقة أنه لم يمكن لنا وضـع يدنا على متى وأين يمكن الاختصار ؛ فتسلسل الاستفسار كان منطقيًا من وجهة نظر 88.33 ٪ من أفراد العينة بما يدعو للاطمئنان إلى النتيجة التى وصل إليها .

14 - المعلومات عن المراجع فى النظام .

س 15 - هل كانت المعلومات عن المراجع فى النظام :

* مفصلة وشاملة .
* مختصرة قليلاً .
* ببليوجرافية فقط .

المعلومات عن المراجع	عـــــدد	نسبة
مفصلة وشاملة	49	٪ 81.66
مختصرة قليلاً	9	٪ 15
لا إجابة	2	٪ 3.34
مجموع	60	٪ 100

كان الهدف من هذا السـؤال هو التأكد من جزئية محـددة فى التسجيلة البيـليوجرافية ، وهى مدى إفادة المستفيـد من الحقل الخاص بملخص المرجع ، الذى عرضـناه فى حقل طوله 255 تمثيـلة ملخصًا للـمرجع . وقد لاحظـنا أن كثيريـن أفادوا من وجود هذا الحقـل عند استخدامهم للمرجع نفسه بتعرف ما يحتويه ، وبالتالى يأخذ قراره باستخدام جزء محدد منه، إذا كان يحـتوى على أجزاء أو طريـقة ترتيبـه عند البحـث فيه ، ورأى البعض تـسعة (9) أشخاص (15 ٪) أنه كان فى حـاجة إلى مزيد من التـفصيلات ، وقد حاولنـا زيادة تلك المساحة المخصصة للملخص ، ولكننا كنا نصطدم بمحدودية الحقل فى لغة *Visual basic* ؛ حيث لم تكن تـزيد عن 256 تمثـيلة *character* ، كما أنه لـم يكن فى الاستطـاعة زيادة المساحة لسبب آخر ، وهو إصرارنا على بقاء بـيانات المرجع فى صفحة واحدة فقط ؛ منعًا لتشتيت المستخدم بين أكثر من صفحة لبيانات المرجع .

15 - بناء الاستفسار فى النظام .

س 16 - هل كانت عملية بناء البحث داخل النظام :

* سهلة .

* متوسطة .

* معقدة .

ويهدف هذا السـؤال إلى التحقق من عمـلية بناء البحث فـى النظام أو بناء قاعـدة المعرفة ، فإذا طلـبت من أخصائى مكـتبات بناء مجـموعة من

التعليمات يمكن الوصول عن طريقها إلى قرار محدد فهل ذلك كان سهلاً ، ومن بين أمناء المكتبات العشرين ، وجد الباحث أن هناك سبعة عشر 17 شخصًا قالوا بأن عملية بناء البحث كانت سهلة للغاية ، مع وجود ميزتين فى النظام وهما :

1 - طريقة البناء الشجرية ، والتى تحدد للأخصائى ما يتفرع عن ماذا .

2 - دلالة الأرقام المتوافرة بجانب كل تعليمة ، فهى تخبر الذى يقوم بالبناء عن موقعه داخل شجرة بناء البحث ، وهى مهمة عند ترميز التعليمات فى قاعدة المعرفة .

ويمثل ذلك أهمية توافر المنهجية والمنطقية فى عملية بناء البحث ، والتى تسهل على الأخصائى بناء النظام الخاص به .

س 17 - قاعدة المعرفة هى التى يتم فيها بناء خبراتك المعرفية على شكل قوائم كما يبدو فى النظام ، فهل تعتقد أن ذلك كان كافيًا ، أم أنه كانت هناك حاجة لمزيد من التفصيلات ، مثل: رأى الأخصائى الخبير ، أو أن يرشدك النظام إلى المصادر الأخرى فى الموضوع نفسه فى المكتبة ، بجانب المراجع التى يستخرجها النظام من قاعدة البيانات للرد على استفسارك :

* النظام كاف .

* يحتاج إلى وضع رأى الأخصائى الخبير .

	العدد	النسبة
النظام كاف	43	٪ 71.66
يحتاج لوضع رأى الأخصائى الخبير	15	٪ 25
لا إجابة	2	٪ 3.34
المجموع	60	٪ 100

نظراً لأن النظـام يرتبط فى قراره النهائى بمـرجع أو مراجع معينة .. فقـد كانت هناك حاجة لبيان أهمية رأى الأخصائى الخبير ، وقد اعتمدنا فى ذلك على ما يعرف بأسلوب اقرأ أيضًا، وقد اجتهدنا فى وضع هذه القرارات بهـذا الشكل فى مثال أو اثنين . وحتى الآن لم توضع قواعد معـيارية لتحديد الطرق ، التـى يمكن التعبير بها عـن آراء الخبراء فى المجال ، فيما يتعلق بالإجابة عن استفسار معين .

16 - محرك الاستدلال فى النظام الخبير .

س 18 - يقوم محرك الاسـتدلال بقيادتك داخل النظام ، عـند البحث عن وثيقة من خلال الخيارات ، الـتى تقوم بها ، وهو يقوم بتحديد المراجع المناسبة ، التى تغطى استفسارك بالضبط .

فهل شعرت أنه لايعرض مراجع مطلوبة من قبل المستفيد ؟

* نعم حدث وكانت هناك مراجع خاطئة استرجعها النظام .

* لا ، لم يحدث ذلك .

اتفق جميع من أجابوا عن الاستبيان بـأنه لم يحدث ، أن كان هناك خطأ فى استرجاع مرجع معـين ، ونشدد هنا علـى أهمية هذا المعيـار فى بناء قاعدة المـعرفة فى النظـم الخبيرة فالربط الجـيد ، والذى يتم مراجعتـه ينتج نظامًا موثـوقًا من إمكاناته ، بعكـس ما يحدث أحيانًا فى النظـم التقليدية حيث يمكن اسـترجاع وثائق لا حاجة للقارئ بهـا ، اعتماداً على كلمات مفتاحيـة فقط ، وهى من نسب الخطأ المرصودة فى النظـم التقليدية ، **وعلى ذلك يمكن القول بأن تطـبيق قوانين الاستدعاء والتحقيق أو الاسـتدعاء النسبى، لاتصلح بالنسبـة للنظم الخبيرة ، نظرًا لأن تلك النظـم تسترجع كل ما هو متاح فى المكتبة فى حدود الاستفسار ، كما أن الاعتماد على محرك استدلال واحدة من الحاويات الشهيرة والقوية، قدم دعماً غير محدود للنظام .**

17 - عرض السبب وراء اتخاذ النظم الخبيرة لقرار ما .

س19 - تتميز النظـم الخبيرة بأنها تعطى السبـب وراء قرار ما ، فهل كان ذلك واضحًا فى النظام فى الخيار المتعلق بـ « مسار البحث » ؟

* نعم .

* لا .

* إلى حد ما .

الإجابة	العـــــدد	النسبة
نعم	52	٪ 86.66
إلى حد ما	4	٪ 6.66
لا إجابة	4	٪ 6.66
المجموع	60	٪ 99.98

السبب وراء اتخاذ النظام لقرار ما من مميزات تـلك النوعية من النظم ، ويوفرها فى هذا النظام ما يعرف بمسار البـحث ، وقد رأى اثنان وخمسون شخصًا (86.66 ٪) أنه يعطى تلك الميزة ، بينـما قال أربعة أشخاص (6.66 ٪) أنه يوفر ذلك إلـى حد ما . وقد قام الباحث هنا بوضع تسلسل الاستفسار فى ذاكرة الحاسب واستدعاؤه ، عندما طلبت منه لبيان السبب وراء هذا القرار أو علاقـات الملكية (الأبوة والبنوة) لتفرع البحث . ونـظرًا للطبيعة النظامية *Systematic* فى حقـل المكتبات. . فـإن تسلسل الاستـفسار ، كان دائمًا يـبدأ من الأعم إلى الأخص، عـلى الرغم من وجود بعض الـعلاقات المتساوية فى الـدرجة ، مثل : المكان والزمان ، ولكن هـناك اثنين وعشرين (22) (36.66 ٪) شخصًا من مجموع العينة أشار إلى عدم الحاجة إلى ذلك طالما إنه يمكن الرجـوع بالبحث خطوة خطوة وتغييره ، ولم نتفق مع هذا الرأى لـسبب جوهرى ، وهو إن الرجوع خطوة خطوة الـهدف منه عدم تكرار الباحث للبحث نفسـه ، بالإضافة إلى إمكانية قيامه بتغيير مسار البـحث نفسه ، عندما يريد بدلاً للقائـمة ، وبدء البحث من جديـد فى القائمة نفسـها وهى خاصية لاتتوافـر فى النظم التقليدية .

18 - استخدام الرسم والصور فى النظم الخبيرة .

20 - يرشدك النظام فى نهايته إلى مكان وجود المرجع على الرف والوحدة داخل المكتبة ، فهل وجدت صعوبة فى تتبع الطريق إلى مكان المرجع ؟

الإجابة	العـــدد	النسبة
لاصعوبة	60	100 ٪
لا صعوبة	-	-
لم يكن الرسم واضحًا بالمرة	-	-
المجموع	60	100 ٪

على الرغم من أن هذا العنصر ليس من أساسيات النظم الخبيرة . . فقد اعتقد كثيرون أنه جزء منها ، ووصل الأمر إلى حد الانبهار ، على الرغم من توافره فى بعض الأنظمة التقليدية الأجنبية (راجع كتابنا النظم الآلية فى المكتبات) ، فقد أثبت الحاجة إلى أهمية توافر مثل ذلك على الأنظمة التقليدية ، والعمل على صيانته باستمرار ؛ لأن الرفوف متحركة بشكل دائم فى المكتبات .

س 21 - النظام الذى أمامك استغرق وضعه 3 أشهر ، واستغرقت عملية بناء قوائم الاستفسار شهرين (21 ساعة من العمل اليومى) ، بينما وضعت البيانات فيه فى أسبوع واحد . ولو أفرغنا البيانات التى فيه فإنه يمكن وضعه فى أى مكتبة أخرى. فهل تعتقد أنه لو كان صالحًا من وجهة نظرك ؟

* يمكنك التدريب عليه واستخدامه خلال يومين (لمدة ثلاث ساعات) .

* يمكنك التدريب عليه واستخدامه خلال أربعة أيام (لمدة اثنتى عشرة ساعة) .

* يمكنك التجريب عليه واستخدامه خلال أسبوع (لمدة ثمانى عشرة ساعة) .
* يمكنك التدريب عليه واستخدامه خلال أسبوعين .
* يمكنك التدريب عليه واستخدامه خلال ثلاثة أسابيع .
* أكثر من ذلك (حدد بالأسابيع) أو بالساعات .

اتفق أخصائيو المكتبات على أن التدريب على استخدام هذا النظام لايستغرق وقتًا على الإطلاق ، وأن التدريب على عملية البناء تحتاج إلى ما بين (3 : 6) ثلاثة : ستة أيام تقريبًا ؛ ليتم إتقانها ولمدة ثلاث 3 ساعات يوميًا ، بينما رأى المستفيدون من المكتبات إنهم ليسوا بحاجة للتدريب عليه (واحد وثلاثون 31 شخصًا بنسبة 51.66 ٪ من مجموع أفراد العينة ، أو 77.5 ٪ من عدد المستخدمين للمكتبات فى الاستبيان) ورأى تسعة منهم (15 ٪ من مجموع أفراد العينة أو 22.5 ٪ من عدد مستخدمى المكتبات فى الاستبيان) إنهم بحاجة للتدريب عليه لمدة يوم واحد ، ولم يحصل الباحث على إجابة من شخصين .

نتائج الدراسة التجريبية :

1 - فيما يتعلق بالخدمات المرجعية :

أ - ضعف الخدمات المرجعية المقدمة فى المكتبات الأكاديمية والمتخصصة بشكل عام .

ب - عدم وضوح التمثيل الذهنى لعملية الإجابة عن الاستفسار بين أخصائيى المراجع .

جـ - قصور ساعات العمل فى الخدمات المرجعية عن مواكبة ما يحتاجه الباحثون فى تلك المكتبات .

د - عدم توافر إحصائيات خاصة بالرد على الاستفسارات فى المكتبات .

2 - بالنسبة للأخصائيين للعاملين فى مجال الخدمات المرجعية ، والرد على الاستفسارات .

أ - ندرة الكفاءات بشكل عام فى مجال الرد على الاستفسارات ، وربما يعود السبب فى ذلك إلى نوعية الشخصية التى يحتاجها العمل فى تلك المواقع .

ب - الحاجة إلى زيادة الحمل التدريبى فى مجال المراجع العامة والمتخصصة بالنسبة للخريجين الجدد .

3 - بالنسبة للنظم الخبيرة :

أ - عدم وضوح القواعد التى يجب أن تبنى عليها النظم الخبيرة فى مجال الخدمات المرجعية ، رغم مرور حوالى ربع قرن على استخدامها فى المكتبات ، وإلى أى حد يمكن الدمج بين المعرفة المتاحة فى المراجع (البيانات الببليوجرافية) وبين خبرات العاملين فى المكتبات ، أو الفصل بين النوعين من المعرفة .

ب - عدم وجود مقررات خاصة بالذكاء الاصطناعى فى أقسام المكتبات فى جمهورية مصر العربية ، والتى يمكن أن تساعد على تزايد الاهتمام بالحقول الأخرى لمجال الذكاء الاصطناعى ، ومن ثم ارتفاع عدد الدراسات والبحوث الخاصة بها ، وما لها من أهمية الآن فى اقتصاديات السوق .

جـ - توفير نماذج مختلفة للعمليات المرجعية ، يمكن الاحتذاء بها عند بناء أنظمة أخرى .

د - توافر أدوات بناء أنظمة خبيرة فى سوق البرمجيات سهلة التعليم ورخيصة الثمن، وعدم استخدامها على الإطلاق فى المكتبات المصرية أو العربية بوجه عام .

هـ - ندرة الإنتاج الفكرى والبحوث الخاصة بالنظم الخبيرة فى الدوريات العربية تعد سببًا رئيسيًا وراء عدم ظهور أنظمة خبيرة فى المكتبات العربية حتى وقتنا هذا .

و - وفيما يتعلق بالنظم الآلية للمكتبات وعلاقتها بالنظام الخبير ، الذى تم تجريبه (ومن واقع تحليل الاستبيان المرفق) ، ظهرت النتائج التالية :

1 - الحاجة إلى إعادة النظر فى طريقة بناء الكلمات المفتاحية فى الأنظمة الآلية ؛ بحيث تتوالى الأسئلة بشكل منطقى من النظام كتحديد الموضوعات أولاً ، ثم الأوجه الخاصة بها ، مثل : المكان، والزمان ، واللغة ، ودرجة الاتساع ، والشرح .

2 - يواجه المستخدمون للأنظمة الآلية فى المكتبات أو تلك الأنظمة المعدة محليًا - صعوبات جمة عند بحثهم الآلى ، سواء بضعف نسب الاستدعاء والتحقيق ، أم بعدم تمكنهم من بث مصطلحاتهم الخاصة إلى النظام .

3 - بناء الاستفسار وتحليله فى الخدمات المرجعية من الموضوعات الصعبة التى تحتاج كثيرًا من الوقت والجهد ، وقد تبين للباحث أهمية الاعتماد على شكل المرجع ، عند بناء نظام خبير للمراجع، مع أهمية النظر فى الوجوه الأخرى المصاحبة (المكان والزمان واللغة والترتيب وحجم المادة المرجعية وبعض الصفات الأخرى).

4 - عجز النظم الآلية عن تلبية رغبات المستفيدين فى كل الأوقات .

5 - عجز العناوين عن الكشف على ما تحتويه المراجع على وجه

الخصوص من معلومات وبيانات ؛ حتى يتم استرجاعها على النظم الآلية .

6 - يرى البعض بأن النظم الخبيرة تمثل تهديدًا لوظائف العاملين فى المكتبات .

7 - عدم وجود نظم آلية خاصة بعمليات التزويد فى المكتبات ، أو خلو النظم المحلية *In - House* منها .

8 - ضعف المواجه الآلى فى النظم التقليدية التى تواجه المستفيدين، ولابد من وجود وسيلة لتعديل هذه المواجهات ؛ بحيث يمكن تعديل استراتيجيات البحث ، وتعمل فوق المواجه الآلى الخاص بالنظم التقليدية .

9 - ضعف قدرة المستخدم عن استيعاب بعض المصطلحات المستخدمة فى مجال المراجع ، والحاجة إلى زيادة جرعة النشاط المدرسى والجامعى فى مجال المكتبات ، أو اتباع الطرق المستخدمة فى تدريس مادة المكتبات ومناهج البحث المطبقة ، فى دولة الكويت، على سبيل المثال فى المدارس .

10 - أصبح المواجه الآلى الذى يعمل فى بيئة دوس فى رأى المستفيدين متقادمًا ، يحتاج إلى التطوير ، بالإضافة إلى استخدام المصطلحات نفسها ، والتى لايجب أن تكون معقدة التكوين .

11 - إن درجات تحليل خبرة الخبراء فى مجال المكتبات العربية على هيئة تعليمات أو قواعد ، ما زالت فى طورها الأول ، وأنه ما زالت هناك حاجة لمزيد من الدراسات على معرفة ما يحتاجه المستفيدون بالضبط عند بحثهم فى النظم الآلية ، وكذلك عند تحليل خبرات أخصائيى المراجع فى المكتبات .

12 - اظهرت الدراسة أهمية وضع آراء الخبير فى المجال فيما يخص الإجابة عن سؤال معين ، ولكن ما زالت هناك حاجة لمعرفة الطرق

والأساليب ، التى يمكن بها تحويل خبرات العاملين فى المكتبات على صورة تعليمات وقواعد .

13 - الثقة فى إمكانات النظام فى استرجاع المعلومات المطلوبة فقط، بعكس النظم التقليدية ، التى قد تسترجع معلومات غير مطلوبة ولا تسترجع معلومات موجودة فيه بالفعل .

ويمكن الخروج بمجموعة التوصيات التالية بعد تلك الدراسة التجريبية :

1 - فيما يتعلق بالخدمات المرجعية :

أ - زيادة الحمل التدريبى فى مجال الرد على الاستفسارات للعاملين فى مجال المكتبات لمواجهة ندرة الكفاءات فى المجال .

ب - دعوة أساتذة المكتبات لوضع نماذج لعمليات وطرق الرد على الاستفسارات، أسوة بما هو متبع فى الإنتاج الفكرى الأجنبى فى المجال ، وعدم الاكتفاء بالعرض الوصفى والنظرى .

جـ - زيادة ساعات العمل المخصصة للرد على الاستفسارات فى المكتبات، ومد ساعات العمل فى المكتبات؛ لمواجهة احتياجات ومتطلبات المستفيدين من المكتبات بوجه عام، أسوة بما هو متبع فى المكتبات الأجنبية ، وجعل المكتبات دور خدمات مفتوحة لأوقات أطول و، عدم الالتزام بالمواعيد الرسمية فى الهيئات المتوافرة بها مكتبات ؛ لضمان زيادة الإقبال على المكتبات والاستفادة من إمكاناتها .

د- توفير نماذج إحصائية خاصة بالرد على الاستفسارات فى المكتبات ؛ حتى يمكن إحصاء الجهود التى تقدمها المكتبات فى هذا السبيل ؛ حيث إن تلك الإحصائيات غير متوافرة فى عديد من المكتبات التى زارها الباحث .

2 - بالنسبة للأخصائيين العاملين فى مجال الخدمات المرجعية ، والرد على الاستفسارات :

أ - على الرغم من توافر عديد من أقسام المكتبات الآن فى المحافظات المصرية . . فإن الكفاءات الخاصة بهذا المجال ما زالت نادرة ، ويعود السبب فى ذلك إلى الحاجة

إلى مضاعفة المقررات العملية ، والحاجة إلى معايشة أساليب الرد على الاستفسارات فى المكتبات المختلفة .

ب - زيادة الحمل التدريبى فى مجال المراجع العامة والمتخصصة بالنسبة للخريجين الجدد على صورة مقررات دراسية ، مختلفة عن تلك التى تقدم فى المكتبات، وذلك فى حاجة إلى تنظيم حلقات مناقشة ؛ لدراسة طرق تعرف المراجع فى المكتبات .

جـ - تجديد مقررات دراسة علوم المراجع العامة والمتخصصة لمواجهة الأشكال الجديدة للمراجع، المتمثلة فى أقراص الليزر *CD - ROM* ، وأقراص الليزر التفاعلية *CD - I* ، والتى أصبحت تحمل بيانات وموسوعات ومختلف أشكال الأوعية المرجعية .

3 - بالنسبة للأنظمة الخبيرة فى المجال :

أ - تميز الإنتاج الفكرى الأجنبى فى المجال بالاتساع ، وعدم وجود إشارات عربية أو إنتاج فكرى عربى فى المجال ، يساعد الأمناء والاختصاصيين على معرفة كنه ذلك التخصص الجديد ، وبالتالى فهى دعوة للمسئولين عن المكتبات والأساتذة فى أقسام المكتبات ؛ لزيادة حركة التأليف والترجمة فى المجال ، وهى دعوة لزيادة عدد الأنظمة التطبيقية فى مجال النظم الخبيرة فى المجالات الأخرى ، بجانب الرد على الاستفسارات ، مثل : الفهرسة والتكشيف والتصنيف والتزويد، وغيرها من المجالات.

ب - توفير مقررات ذكاء اصطناعى ، ونظم خبيرة ، ودراسات تطبيقية على حاويات تلك النظم .

جـ - توفير دورات تدريبية للعاملين فى مجال المكتبات ، على طرق استخدام النظم الخبيرة فى المكتبات .

د - توفير دورات تدريبية للعاملين ودارسى المكتبات على طرق أداء الخدمات المرجعية فى معاهد المكتبات فى الخارج ، سيساعد على تطوير الخبرات العربية فى مجال الخدمات المرجعية ، وإلى تحسين الأداء فى المجال .

هـ - توفير حاويات نظم خبيرة فى أقسام المكتبات سيساعد على سهولة تطبيقها من قبل الطلاب، فى عديد من حقول المكتبات المختلفة .

و - إدراج مقرر أو مقررين فى قسم المعلومات بقسم المكتبات والوثائق والمعلومات عن لغات البرمجة الحديثة مثل *VISUAL C, VISUAL BASIC* ، ولغة قواعد البيانات *Oracle* ؛ خاصة تلك التى يمكن أن تعمل فى بيئة *Client server* سيساعد على إنتاج نظم آلية تقليدية ، أو نظم تعتمد على مفاهيم الذكاء الاصطناعى بسهولة وتعمل باللغة العربية ، وتفريخ أجيال يمكن أن تساهم فى مجال صناعة المعلوماتية على مستوى مصر والعالم .

ز - ربط مقررات القسم باحتياجات السوق من العاملين فى مجال المكتبات والمعلومات ، وزيادة مساحة المواد التكنولوجية ؛ خاصة فيما يتعلق بالبرامج والأجهزة (العتاد) .

4 - وفيما يتعلق بالاستبيان :

1 - يجب أن تحتل النظم الخبيرة مكانها فى المكتبات العربية ، بجانب الاستخدامات الأخرى للحاسب ، وبجانب الأنظمة التقليدية .

2 - الارتفاع بنسب الاستدعاء والتحقيق فى الأنظمة الآلية العربية فى مجال المكتبات، وذلك بتلافى المعوقات الخاصة بالاسترجاع ، وتركيب قواميس ومكانز إلكترونية على تلك الأنظمة ، تحد من نسب الأخطاء فى الإدخال .

3 - عملية بناء النظم الآلية للمكتبات عملية جماعية وليست عملية فردية ، ولا يجب أن تترك فى يد المبرمج للنظام ، وإنما هى نتاج عمل متكامل من جانب العاملين بالمكتبة ومحللى النظم والمبرمجين .

4 - تطوير مناهج الدراسة فى أقسام المكتبات ، فيما يتعلق بالحاسب الآلى ؛ لتشمل معلومات حديثة ، وأن ترتبط باتجاهات السوق والمناهج الموجودة فى جامعات أمريكا ودول النمور السبع .

5 - بناء أنظمة خبيرة مفتوحة تسمح بالإضافة والتعديل والإلغاء (عمليات الصيانة)، تمثل مرونة جيدة لبناء تلك النظم ، بعكس النظم الآلية التقليدية المقفلة على قوائم بعينها .

6 - استخدام أسلوب البناء الشجرى فى بناء النظم الخبيرة فى مجال المراجع وسيلة سهلة ومرنة للتعامل مع تلك النظم .

7 - الاختيار من قوائم متتالية لايربك المستخدم ، طالما تظهر تلك الاختيارات أمامه. ويجب التنبيه إلى أهمية ذلك عند بناء نظم خبيرة ، تربط بين أكثر من كلمة مفتاحية أو تعليمة (أربع (4) إلى سبع (7) كلمات أو تعليمات) .

8 - الحاجة إلى وضع مستخلص لكل مرجع من مراجع المكتبة أو حتى أى مصدر آخر فى حقل ، يخصص لذلك فى النظم الآلية التقليدية ، لمدى ما يمثله ذلك من أهمية للباحثين فى أخذ القرار باستخدامه من عدم استخدامه ؛ لأن العنوان فقط قد يكون مضللاً للباحث فى أحيان كثيرة ، ويمكن أن يساعد ذلك على انتشار قواعد البيانات التى تعمل على الخطوط المباشرة ، وهو مالم يتوافر حتى الآن فى العالم العربى .

9 - معرفة مكان المرجع على الرف ولون غلافه من الأدوات ، التى يجب أن يتمتع بها أى نظام . وقد ثبت بالتجربة أنه واحد من الوسائل المهمة لاجتذاب المستفيدين لاستخدام النظام ، وأنه سيقلل المجهود الذى يقوم به إلى حد كبير ، مع مراعاة صيانة هذه الأنظمة باستمرار فى تلك الجزئية .

10 - النظم التى تعمل بمواجه آلى من نوع القوائم المقيدة تمثل أفضل اختيار للمستخدم العربى - طبقا لنتائج هذه الدراسة - ويحتاج الأمر لمزيد من الدراسات على هذا الأمر .

11 - الحاجة إلى بناء نظم تعتمد على تعليمات « إذًا وإذًا » ، والمقارنة بينها وبين النظام الحالى ؛ للخروج بما يفيد عن الأصلح للمستخدم .

12 - أهمية توفير مسار البحث فى النظم الخبيرة أو التقليدية ، وإمكانة الرجوع عن الاختيار خطوة بخطوة للخلف إعادة الاستفسار من جديد ، انطلاقًا من « تعليمة » قام الباحث باختيارها بالفعل .

13 - تقليل عمليات تدريب المستفيدين على استخدام تلك النظم يحد من المجهود الذى يبذله أخصائيو المكتبات ، وربما لو أمكن تحديد قواعد معينة لبناء التعليمات والقواعد، لأمكن بناء نظم لاتحتاج أى نوع من التدريب على الإطلاق .

14 - وقر فى وجداننا أن أصلح أنواع المكتبات لتطبيق النظم الخبيرة : هى أى نوع من أنواع المكتبات يواجه إقبالاً كبيرًا من المستفيدين عليه ، مثل : المكتبات الجامعية ، أو المكتبات المتخصصة ، وحتى المكتبات المدرسية ، أو المكتبات العامة التى تلعب دور المكتبة المدرسية ، وقد لوحظ ذلك فى بعض دول التعاون الخليجى ، خاصة فى دولة مثل الكويت ؛ حيث تلعب المكتبات العامة دورًا كبيرًا فى المجتمع المدرسى ، ويعتبر دورها مكملا لدور المكتبة المدرسية ، وارتفاع عدد المنتسبين للمدارس والكليات بين أبناء الحى أو المنطقة التى تقع بها المكتبة .

رقم الإيداع : ٧٨١٢/ ٩٩

عربية للطباعة والنشر

7 & 10 شارع السلام أرض اللواء المهندسين

تليفون : 3256098 - 3251043

هذا الكتاب

يحتوى على خمسة فصول يتناول الفصل الأول منها، من خلال عرض تاريخى موثق، تاريخ الذكاء الاصطناعى بوجه عام ومجالاته وحقوله، مع الإشارة بشكل مفصل إلى حقل النظم الخبيرة والأساليب المتبعة فى بناء تلك النظم.

أما الفصل الثانى، فيتناول فى عرض تاريخى تحليلى تطبيقات النظم الخبيرة فى المكتبات، فى مجالات البحث فى مراصد البيانات المباشرة، والخدمات المرجعية، والفهرسة والتصنيف والتكشيف والاستخلاص، والاقتناء والتزويد.

بينما يتعرض الفصل الثالث، بالشرح والتحليل لمجموعة من نماذج النظم الخبيرة العاملة فى مجال المكتبات وبالتحديد فى الخدمات المرجعية والرد على استفسارات المستفيدين.

ويقدم الفصل الرابع، تحليلا لأساليب الرد على الاستفسارات والخدمات المرجعية ثم يعرض لبناء نموذج نظام خبير فى هذا المجال باستخدام لغة برمجة متعددة الأغراض، بالإضافة لاستخدام محرك بحث **Search Engine** خاص بحاوية جاهزة.

ويتعرض الفصل الخامس، لعملية تقييم النظام الخبير من وجهة نظر مستخدم النظام.

والكتاب فى مجمله موجه للعاملين فى المكتبات للاطلاع على طرق تقديم الخدمات الحديثة التى تراعى البعد التكنولوجى، وإلى العاملين فى مجال الخدمات المرجعية والرد على الاستفسارات، وكذلك لطلاب أقسام المكتبات والمعلومات فى العالم العربى.

والله من وراء القصد،

الناشر



ACADEMIC BOOKSHOP